

Chaire Maritime

Rapport de stage

RAPPORT DE STAGE DE MASTER 1

La carte comme outil d'influence dans un processus décisionnel
Le cas des représentations d'usages maritimes dans le cadre de
la PSM

- 2021 -

Rédactrice/Rédacteur du rapport : Salomé Berthelot
Titulaire de la Chaire : Brice Trouillet ; Co-porteur : Laurent Baranger

AVERTISSEMENT

La Chaire maritime met à disposition à l'ensemble du public ce document sous sa forme finale approuvé par le jury de soutenance.

La Chaire maritime n'a pas vocation à modifier ce document qui représente un travail de réflexion dans le cadre d'études supérieures. Ce document peut donc encore présenter des fautes d'orthographe, de syntaxes ou des imprécisions.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de la Chaire maritime. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

La Chaire maritime n'entend donner ni approbation ni improbations aux opinions émises dans ce mémoire. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leur autrice/auteur.

LA CARTE COMME OUTIL D'INFLUENCE DANS UN PROCESSUS DÉCISIONNEL

Le cas des représentations d'usages maritimes
dans le cadre de la PSM

Mémoire de stage

SALOMÉ BERTHELOT

Master 1 - Sciences pour l'Environnement parcours
Géographie Appliquée à la Gestion des Littoraux
2020 - 2021



© CRPMEM NPCP

Tuteur universitaire

Didier VYE

Enseignant chercheur
en géographie

Maitres de stage

Juliette DAVRET

Doctorante

Jérémy DANIEL

Ingénieur de recherche

Structure d'accueil :

Laboratoire LETG - UMR 6554 CNRS



FONDATION
UNIVERSITÉ DE NANTES

Chaire
maritime

Résumé :

L'espace maritime, toujours plus sollicité par des activités se multipliant et se densifiant, se voit de plus en plus être un enjeu de gouvernance. La Planification Spatiale Maritime (PSM) est un outil de gouvernance se diffusant à l'échelle mondiale. Pour l'Europe c'est même une obligation d'application, chaque pays doit mettre en place une PSM. Dans le cas de la France, les Documents Stratégiques de Façade (DSF) ont vu le jour. Cet outil de gouvernance est appuyé par la cartographie permettant de représenter ces activités et usages maritimes. En effet, la cartographie se montre comme un puissant outil d'aide à la décision. Grâce à cette dernière, aujourd'hui de plus en plus couplée aux Systèmes d'Information Géographiques (SIG), un état des lieux de l'existant en termes d'écosystèmes et d'usages est représenté à l'échelle de l'espace maritime français au sein des DSF. Cependant certains points sont encore à travailler. La Chaire maritime s'inscrit dans la continuité de ces recherches de représentation et de compréhension des dynamiques humaines en mer, aujourd'hui usage par usage, mais demain, en intégrant les interactions et données socio-économiques. Ces représentations individuelles de l'usage sont déjà pleines de questionnements, de choix et de possibilités, c'est ce que la Chaire maritime souhaite montrer aux usagers de cet espace à travers la concertation. Puisqu'elle sait que ces représentations sont multiples et génèrent des réalités, l'intérêt est donc de questionner ces réalités à travers la cartographie. Ce qui nous permet de voir les différentes influences que peuvent avoir les cartes sur un processus décisionnel tel quel la PSM.

Abstract

The maritime space, which is always more solicited by increasing and densifying activities, is more and more an issue of governance. Maritime Space Planning (MSP) is a governance tool that is spreading worldwide. In Europe it's even an obligation of applications, each country must establish a PSM. In the case of France, the facade strategic document (DSF) was created. This governance tool is supported by mapping to represent these marine activities and uses. Indeed, mapping is proving to be a powerful decision-making tool. Thanks to the latter, now more and more linked to Geographical Information Systems (GIS), an inventory of the existing in terms of ecosystems and uses is represented at the scale of the French maritime space within the DSF. However, some points are still to work. The Maritime Chair is a continuation of this research of representation and understanding of human dynamics at sea, today used by use but tomorrow, by integrating socio-economic interactions and data. These individual representations of use are already full of questions, choices and possibilities, this is what the Maritime Chair wishes to show users of this space through consultation. Since she knows that these representations are multiple and generate realities, the interest is therefore to question these realities through cartography. This allows us to see the different influences that maps can have on a decision-making process as the MSP.

Remerciements

Je tenais à remercier Didier Vye, mon tuteur universitaire, pour les soins de son encadrement personnalisé, sa disponibilité et pour tous les conseils qu'il a pu m'apporter pour m'aiguiller dans la réalisation de ce stage ainsi que ce mémoire.

Un grand merci également à Jérémy Daniel et Juliette Davret, mes deux encadrants de stage au sein de la Chaire maritime, pour leur disponibilité, leurs conseils et leur appui, aussi bien pour le déroulement du stage que pour la réalisation de ce mémoire.

Mes remerciements s'adressent également à Brice Trouillet, porteur de la Chaire maritime, pour m'avoir fait confiance et m'avoir adapté une des missions pour un stage d'une durée relativement courte.

Merci également à l'ensemble des membres de la Chaire maritime pour leur intégration à l'équipe et les conseils donnés, c'est aussi l'avantage de la multidisciplinarité de cette structure.

Table des matières

Liste des sigles et abréviations	1
INTRODUCTION	2
Contexte	4
Partie 1 - État de l'art	6
I - La Planification Spatiale Maritime, un processus de gouvernance émergeant à l'échelle mondiale	6
A - La Planification Spatiale Maritime, quels sont ses objectifs ?	6
B – Une application relativement récente	8
C – L'application de la PSM en France, les Documents Stratégiques de Façade (DSF), un enjeu de représentation.....	9
II – La cartographie et les SIG, des outils d'aide à la décision influençable ?.....	13
A – La carte, un outil d'aide à la décision	13
B – La cartographie, un outil certes, mais comprenant certaines limites. Notamment pour la représentation des usages en mer	15
C – Impliquer usagers et gestionnaires dans la production cartographique	18
Partie 2 - Matériels et méthodes	21
I – Le choix de la donnée	21
A – Typologie	21
B – Données de plaisance.....	23
C - Données de pêche professionnelle	25
II – Des méthodologies variées	26
A – Méthodes de traitement des données.....	26
B – Les choix de représentation et leurs impacts.....	28
C - Les choix de supports cartographiques.....	30
Partie 3 – Résultats, analyse et discussion	33
I – La plaisance, une donnée modélisée.....	33
A – La notion d'abri	33
B – Des représentations pouvant être questionnées.....	34
II – La pêche une donnée complexe à représenter	36
A – Des représentations émanant de choix	36
B – Un maillage facilitant la représentation, mais comportant des biais	38
III – Sémiologie et habillage cartographique.....	38
A - Le choix des gammes de couleurs.....	38
B- Des biais selon la technique de représentation.....	39

IV – Les limites générales	39
A - La donnée, un paramètre influant sur la représentation	39
B - Représentations selon un référentiel ou une échelle pas toujours adaptés	40
C - Entre théorie et « réalité ».....	40
CONCLUSION	41
Bibliographie.....	43
Table des figures.....	46
Annexes	47

Liste des sigles et abréviations

AMP : Aire Marine Protégé

AIS : Automatic Identification System / Système d'identification automatique

CEREMA : Centre d'Études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement

CMF : Conseil Maritime de Façade

COREPEM : Comité Régional des Pêches et des Élevages Marins

DCPEM : Directive Cadre pour la Planification de l'Espace Maritime

DCSMM : Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin

DIRM : Direction Inter-Régionale de la Mer

DSF : Document Stratégique de Façade

ECMWF : Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme

EEE : Espace Economique Européen

EMR : Énergie Marine Renouvelable

GBRMP : Great Barrier Reef Marine Park / Parc marin de la Grande Barrière de corail

GFW : Global Fishing Watch

GIZC : Gestion Intégrée des Zones Côtières

IOC : Intergovernmental Oceanographic Commission / Commission océanographique intergouvernementale

LETG : Littoral - Environnement - Télédétection - Géomatique

MSP : Marine Spatial Planning / **PSM** : Planification Spatiale Marine / Maritime

NAMO : Nord Atlantique – Manche Ouest

NM : Nautical Miles / Milles Nautiques

OMI : Organisation Maritime Internationale

PEM : Planification de l'espace maritime

PMI : Politique Maritime Intégrée

RTE : Réseau de Transport d'Électricité

SIG : Système d'Informations Géographiques

UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture

VMS : Vessel Monitoring System / Système de surveillance de navire

ZEE : Zone Economique Exclusive

INTRODUCTION

Selon un dicton marin « le dernier espace de liberté sur la terre, c'est la mer ».

L'espace maritime a une place très importante pour la France, en effet, le pays se hisse au deuxième rang mondial en termes de superficies derrière les États-Unis, avec environ 11 millions de km². L'océan représente alors un enjeu fort d'un point de vue géopolitique, mais également économique et environnemental pour la France. 97% de la superficie de l'espace maritime du pays concerne les territoires d'Outre-Mer et 3% sont répartis le long des côtes métropolitaines, soit 330 000 km² (Vie publique.fr 2020).

Ces dernières décennies ont laissé apparaître un phénomène d'évolution des activités par la diversification des pratiques et l'essor des usages de loisirs particulièrement. La concentration et l'attrait de la population sur la frange littorale et l'espace maritime ainsi que l'augmentation et la diversification des activités issue du processus de mondialisation poussent les institutions à réagir et gérer ces espaces tant convoités. Aux usages préexistants (pêche, navigation maritime, extraction de matériaux, aquaculture, aménagement portuaire, exercice militaire...) s'ajoutent de nouvelles activités (activités de loisirs, extension des activités aquacoles (algoculture), Énergies Marines Renouvelables (EMR)) (Peuziat et Le Berre 2015). Les usages anciens doivent alors cohabiter avec les nouveaux, la mer devient un espace de loisir, de détente. C'est aussi un espace accueillant de nouvelles technologies pouvant s'inscrire dans le Développement Durable, comme c'est le cas des EMR.

L'espace maritime composé de mers et océans est très complexe de notre point de vue anthropique et en particulier terrestre. En effet, c'est un espace sans frontières physiques, à la fois soumis à un mille-feuille d'articles juridiques et sans réelles législations homogènes. Cette complexité passe par l'éternelle volonté humaine d'appliquer des règles et quadriller des espaces, il est en effet difficile d'appliquer à l'espace maritime des limites pour représenter et définir les usages et occupations de l'espace. L'océan est un espace vaste et multidimensionnel comprenant un espace aérien, une surface, une colonne d'eau, des fonds marins ainsi qu'un sous-sol. L'ensemble de ces éléments lui confère une multitude de ressources, réparties de manières hétérogènes et de natures diverses (biologiques, géologiques, physiques, météorologiques, paysagères, etc.). L'utilisation de ces ressources est représentée par des usages divers, utilisant des espaces superposables dans le temps et l'espace (Peuziat et Le Berre 2015), la manifestation de ces usages est bien différente selon leur nature et leur intensité. Ils ne sont pas sans impacts pour cet espace maritime. C'est pourquoi il est intéressant de pouvoir les connaître et les gérer.

Toutes ces activités sont consommatrices en espaces et ressources, celles-ci étant de plus en plus nombreuses et leur pratique est de plus en plus dense et pratiquée. Tous ces usages peuvent également avoir un impact sur le système côtier adjacent comme la dégradation de l'environnement, du paysage, l'épuisement des ressources, etc. (Le Tixerant et al. 2010). Effectivement, l'augmentation de ces activités engendre des pressions croissantes sur l'espace maritime au cours de ces dernières décennies, ce qui peut entraîner des interactions fonctionnelles, parfois conflictuelles entre les différentes activités existantes (Tissiere et al, 2004 in Le Tixerant et al. 2010). L'enjeu est alors de faire cohabiter toutes ces activités et cela nécessite une certaine organisation spécifique.

Cependant, cet espace maritime connaît une complexification des tensions et des relations internationales ce qui mène les États côtiers à la nécessité de mise en place d'une réglementation de l'usage de cet espace. En effet, cette multiplication des usages maritimes ainsi que l'essor d'une conscience environnementale collective dans les années 1970-1980 (Leroy 2018) et surtout le besoin de suivi des impacts socio-économiques montre un réel besoin d'organisation de cet espace. L'espace maritime est vaste et ouvert, il est parfois perçu comme un « bien commun », « un espace de liberté »

pour les communautés adjacentes, d'autant que la souveraineté des États y est relativement limitée (Le Tixerant et al. 2010 ; Tissière et al. 2019). Il y est complexe de comprendre la réalisation dans le temps et l'espace des activités humaines, puisque soumises à de fortes contraintes naturelles. De plus, en mer il n'existe aucune limite physique fixe, on peut alors difficilement attribuer un espace à une activité, de même que plusieurs activités peuvent s'exercer dans un même espace (Le Tixerant et al. 2010).

L'analyse de ces interactions entre les Hommes et l'environnement est donc un objet de recherche primordial pour avancer vers un Développement Durable des sociétés côtières. Le Développement Durable est la manière de gérer conjointement et relativement équitablement les volets : environnemental, social et économique. Les enjeux de demain pour l'espace maritime, se jouent sur différents fronts : la préservation de la ressource halieutique afin de lui donner la possibilité de se renouveler, le maintien de la biodiversité du milieu marin, la diversification des sources de revenus liés à cet espace maritime, mais également la bonne coordination entre toutes ces activités pour que chacune d'entre elles puisse s'exercer.

Deux activités marquantes pour cet espace sont la pêche professionnelle et la plaisance. En effet, ces deux activités ont assez peu de points en commun. La pêche professionnelle est une activité humaine ancienne, elle revêt un intérêt tout particulier pour la France notamment, la Bretagne est la première région de pêche française dont Lorient est le premier port de pêche français en valeur et deuxième en tonnage. La côte Atlantique notamment est attractive pour la pêche professionnelle et présente des pratiques de pêche très diversifiées. Au contraire, la plaisance est une activité relativement récente, émergeant avec l'apparition des congés payés et du tourisme. Le développement des activités récréatives a conduit à examiner de nouvelles modalités d'exploitation des ressources marines et littorales. Ces dernières reposent souvent sur la simple fréquentation voire observation des paysages et de la faune et flore marine ou littorale. Cette ressource prend alors une dimension immatérielle et amène avec elle des notions telles que « le désir de rivage », la vue sur mer, la recherche de nature ... Ces activités ne conduisent, certes, pas à un prélèvement, mais il ne faut pas oublier que leurs impacts ne sont pas pour autant négatifs (Peuziat et Le Berre 2015). À l'inverse, la pêche professionnelle est une activité prélevant des ressources vivantes et biologiques, avec des engins utilisant la colonne d'eau ou les fonds marins, son impact est alors bien différent de celui de la plaisance. De plus elles n'ont pas le même niveau de développement en termes de recherche scientifique et de données disponibles. La pêche a un poids économique fort, elle est encadrée et suivie dans le temps par de grandes institutions. Ce suivi a permis la création de nombreuses données au sujet de la pêche professionnelle, concernant la densité de navires, l'intensité de pêche, le type de bateaux, d'engin de pêche, d'espèces visées, etc. En effet, beaucoup de données existent à ce sujet, cependant elles ne sont pas toutes homogènes à l'échelle métropolitaine et pas toujours accessibles, la pêche est aujourd'hui un sujet sensible. À l'inverse, la plaisance a un impact économique de plus en plus important cependant bien moindre que celui de la pêche professionnelle par exemple. C'est pourquoi moins de moyens sont alloués pour suivre cette activité et récupérer de la donnée sur l'usage spatial de cette dernière. De même que c'est une activité principalement individuelle et non encadrée, il n'y a alors pas d'institution permettant de collecter cette donnée. En effet, la majeure partie des activités récréatives maritimes sont des pratiques individuelles, à l'exception de celles encadrées par les centres nautiques. La collecte de données concernant ces activités récréatives s'avère complexe, c'est pourquoi un certain nombre de recherches leur sont dédiées (Peuziat et Le Berre 2015). Ces deux activités sont en perpétuelle interaction avec le milieu et les autres activités.

Pour comprendre et gérer ces enjeux primordiaux, qui sont la conservation du milieu marin et le bon fonctionnement des usages maritimes, la cartographie est un outil d'étude et d'aide à la décision essentiel. On peut alors se demander **comment, la cartographie, souvent associée aux SIG, en tant**

qu'outil de production de support d'analyse et de représentation, peut-elle influencer sur la planification de l'espace maritime ?

Pour tenter de répondre à cette question, nous aborderons dans un premier temps l'état de la recherche à ce sujet, en commençant par la Planification Spatiale Maritime (PSM) puis par les méthodes cartographiques et sémiologiques permettant la représentation, notamment d'activités maritimes. Dans un second temps nous nous appuyerons sur le stage réalisé pour voir à travers le prisme des données et méthodes éprouvées, les différentes influences des représentations spatio-temporelles. Finalement, nous étudierons et critiquerons ces représentations à travers l'analyse et la discussion des supports cartographiques produits durant ce stage.

Contexte

Il faut noter qu'une divergence existe autour de la PSM, notamment concernant la signification du « M » pouvant définir « Marine » ou « Maritime », puisque ces termes ont respectivement une connotation plus environnementale/écosystémique pour l'un et plus économique/croissance bleue pour l'autre. Dans le contexte de ce mémoire, l'utilisation de PSM sera favorisée dans le sens « Maritime » puisque les recherches de la Chaire maritime ne comportent pas encore de volet environnemental (Laurent 2020).

Ce contexte de diversification, d'évolution et d'accroissement des activités humaines en mer rend l'analyse spatiale et temporelle des interactions primordiale au regard des interactions d'usages, pouvant être négatives ou positives, se déroulant au sein d'une même zone.

La Chaire maritime est une chaire de recherche portant sur la ou les dynamique(s) des activités humaines en mer et la planification de l'espace maritime. Cette dernière produit, en partie, des connaissances utiles aux différentes étapes de la PSM (description et compréhension des activités, de leur fonctionnement spatio-temporel, de leurs interactions et concertation ou consultation des parties prenantes du domaine maritime).

Cependant, d'une manière plus globale, l'objectif de la Chaire maritime est de mener une réflexion sur les modalités d'appropriation, d'occupation et d'exploitation de l'espace maritime, tout en prenant en compte les rapports entre les groupes sociaux à propos de l'espace maritime (GRALEPOIS 2020). Pour réaliser ces objectifs, la Chaire maritime mobilise une équipe de recherche dédiée. Elle se veut être un accélérateur de recherche scientifique interdisciplinaire (géographie, économie, droit, sociologie, statistiques...) pour l'ensemble des questions liées aux activités humaines menées au sein des espaces maritimes.

Ce programme de recherche se divise en trois volets :

- Participation
- Socio-économique
- Géomatique

La Chaire maritime est un programme de recherche porté par le laboratoire Littoral – Environnement – Télédétection – Géomatique (LETG) de l'Université de Nantes. Les fondateurs et porteurs de ce programme sont Brice Trouillet et Laurent Baranger.

C'est une Chaire de mécénat à fonds perdu n'impliquant, de ce fait, pas d'obligations imposées par les mécènes. En effet, une totale liberté et neutralité scientifique émane de ce projet, fort de propositions

pour de potentielles collaborations à l'appui des pouvoirs publics dans la révision des Documents Stratégiques de Façades (DSF) avec l'arrivée du deuxième cycle des stratégies de façades.

Ce projet a une visée opérationnelle, dans la continuité du travail fourni pour l'élaboration des DSF, sans pourtant qu'il soit conçu dans un cadre gouvernemental. La Chaire maritime cherche une neutralité pour s'inscrire dans un programme de recherche, le but étant de s'apparenter au maximum à la réalité du sujet traité, notamment en prenant en compte les acteurs directs de ces activités maritimes. La Chaire maritime mène un exercice similaire, en termes de cartographie, aux DSF, elle réfléchit à la représentation spatiale en mer, cependant, sans l'appliquer à une fonction régaliennne. Les DSF peuvent être vus comme un élément de comparaison entre deux visions ou méthodes de spatialisation des activités pour les recherches de la Chaire maritime.

Ce stage s'inscrit dans une première étape du processus de la Chaire maritime, qui consiste en la caractérisation et spatialisation des usages maritimes. L'objectif de cette dernière étant de pouvoir croiser ces représentations usage par usage avec les interactions possibles, tout en intégrant dans une dernière phase les enjeux socio-économiques de ces activités. L'objectif de ce stage étant de réaliser un travail de réflexion et de proposition d'une sémiologie graphique permettant de réaliser des supports cartographiques présentés lors d'ateliers participatifs multiacteurs de la Chaire maritime.

Les ateliers sont l'aboutissement d'une mission du volet participation. La volonté est d'y inviter un certain nombre d'acteurs du milieu maritime, d'une part du milieu institutionnel et d'autre part, du milieu économique. Concrètement, ce sont des acteurs, parfois mécènes de la Chaire, issus pour le milieu institutionnel, des Directions Inter-Régionales de la Mer (DIRM), du ministère de la Mer, du Centre d'Étude et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) ou encore de la Région Pays de la Loire. Pour le milieu économique ils sont issus d'EDF Renouvelable, des Comités de pêche comme le Comité Régional des Pêches et des Élevages Marins des Pays de la Loire (COREPEM), du Crédit Maritime, du Fond Charrier, de l'Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG) ou encore du Réseau de Transport d'Électricité (RTE). Ces acteurs participeront à deux séries d'ateliers allant de juillet à l'automne 2021. La première série permettra, par petits groupes (6/7 personnes), la présentation des méthodes de représentation de deux usages (pêche professionnelle et plaisance), ainsi que d'ouvrir une discussion autour des limites de ces méthodes et la sensibilisation aux enjeux de cartographie et de sémiologie graphique. La seconde série portera plutôt sur un travail collaboratif pour surmonter les limites évoquées au premier atelier, ainsi qu'un travail d'application sur les cartes des DSF.

Le but de ces ateliers est de sensibiliser, faire participer et réagir les acteurs sur les représentations de l'usage maritime. En effet, la participation et la concertation des acteurs permettent de valider la donnée obtenue et de sensibiliser les participants aux intérêts de la cartographie (Laurent 2020).

Partie 1 - État de l'art

I - La Planification Spatiale Maritime, un processus de gouvernance émergeant à l'échelle mondiale

La PSM ou Marine Spatiale Planning (MSP) ou encore Planification de l'Espace Maritime (PEM) (pour le terme français), est une notion relativement récente, du moins de plus en plus mise en application à l'échelle mondiale. C'est un processus de gouvernance issue de la volonté des États et de l'Europe et coordonnée sur le plan international par l'UNESCO et le OIC, avec la création du MSP global, c'est un dispositif conjoint entre l'UNESCO et la Direction Générale des Affaires Maritimes et de la Pêche de la Commission Européenne. Le but est d'équilibrer l'utilisation durable et la conservation de l'espace maritime grâce à la PSM. Pour que ces plans de gestion soient mis en application, un travail de recherche, d'élaboration et de concertation est à mettre en œuvre, en cela la carte comme outil d'aide à la décision, se montre être un outil indispensable. Cependant, on le sait, la cartographie représente une interprétation de la réalité que le géomaticien souhaite montrer, la carte peut alors d'une certaine manière avoir une influence sur le processus de gouvernance qu'est la PSM.

A - La Planification Spatiale Maritime, quels sont ses objectifs ?

L'océan, un espace vaste et sollicité

La PSM est un enjeu important en France du fait de la grandeur de son espace maritime, pourtant la société civile, les investisseurs, les décideurs politiques, etc., sont souvent peu conscients des enjeux de cet espace maritime (Coquil, 2021). Dans un contexte de recherche de Développement Durable pour l'espace maritime, la PSM se voit arriver comme la solution face à une utilisation nettement grandissante de cet espace. L'intensification de l'utilisation de cet espace en mer est liée à deux phénomènes : l'utilisation toujours plus grande d'espaces dédiés à des usages toujours plus nombreux ainsi que l'émergence d'outils de conservation du milieu marin (Trouillet 2018). Le besoin d'un document de gestion applicable à ce vaste espace se fait alors sentir. Il faut également prendre en compte le phénomène de concentration de ces activités. En effet, l'océan est un espace vaste, cependant toutes les sollicitations auxquelles il doit faire face se concentrent sur ses franges côtières (Coquil, 2021). Cette situation de saturation de l'espace est amplifiée par le fait que généralement ce sont des espaces libres d'accès, ce qui peut mener à des surexploitations et des conflits (Ehler et Douvère 2010).

Des politiques marines pour la planification

Selon le Ministère de la transition écologique et solidaire, c'est pour répondre aux différents enjeux et pressions appliqués à la mer et au littoral que la France a adopté en 2017 une Stratégie nationale pour la mer et le littoral, cette dernière serait une « politique maritime ambitieuse pour le XXI^e siècle ». Quatre objectifs sont fixés par cette stratégie : la transition écologique, le développement d'une économie bleue durable, le bon état écologique du milieu ainsi que « l'ambition d'une France qui a de l'influence en tant que nation maritime » (Consultation du public sur les stratégies de façade maritime, 2019). De manière plus générale, la planification selon Lévy et Lussault (2003) est « un dispositif politique, il a pour objectif la prédiction du contexte et la mise en cohérence des actions publiques et privées, dans un domaine et/ou sur un espace, pour une durée et à une échéance déterminée » (Lévy et Lussault, 2003).

La Planification des Espaces Maritimes

La PSM est une notion récente, se développant depuis une quinzaine d'années, elle cherche à encourager les démarches de planification en mer. Selon Ehler et Douvère (2006), c'est un processus public permettant l'analyse et la distribution spatio-temporelle des activités humaines au sein de

l'espace maritime dans le but d'atteindre des objectifs écologiques, économiques et sociaux, habituellement dictés par un processus politique. Un certain nombre de démarches, d'applications, de littératures se développent à ce sujet (Laurent 2020). Un certain nombre de modèles de spatialisation, d'intégration et de participation se diffusent et s'imposent à travers le monde par un ensemble de pratiques émergentes en matière d'aménagement de l'espace maritime. Ces modèles se veulent répondre aux enjeux contemporains de développement économique, de protection écologique et d'impératif démocratique. C'est dans ce contexte, que la planification de l'espace maritime vise à définir une stratégie de partage de la mer. Elle se base sur les connaissances géographiques, et repose généralement sur des étapes de participation d'une diversité d'acteurs (gouvernement, collectivités, professionnels, riverains... (Tissière 2020).

En effet, selon l'UNESCO, la PSM est « un processus public d'analyse et de répartition spatio-temporelle d'activités anthropiques dans les zones marines », elle tente d'atteindre des objectifs écologiques, économiques et sociaux généralement spécifiés dans le cadre d'un processus politique. Selon le Département de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales du Royaume-Uni, la PSM est un moyen de créer et d'instaurer une organisation plus rationnelle de l'utilisation de l'espace marin et des interactions entre ces usages. De manière à organiser, tout en cherchant un équilibre entre le développement et la protection des écosystèmes marins pour atteindre des objectifs sociaux et économiques de façon à suivre les planifications établies. C'est un dispositif « multi-scalaire et multi-sectoriel » pour la gouvernance, il permet de piloter la conduite, la localisation et la répartition de toutes les activités maritimes sur l'espace marin d'un État (Leroy 2018). La mer et les océans sont alors davantage considérés comme un « tout » nécessitant une compréhension globale de sa situation existante, c'est-à-dire prenant en compte ses activités, écosystèmes, dynamiques ... (Leroy 2018). La planification est initialement appliquée à l'espace terrestre, c'est un processus permettant de fixer des objectifs définis à atteindre ainsi que les moyens, méthodes et étapes pour y parvenir. En mer cette planification vise à organiser les usages dans le but d'obtenir un certain équilibre entre le développement des activités et la protection de l'environnement (Laurent 2020). De la même manière que la planification sur l'espace terrestre, la PSM englobe l'ensemble des politiques publiques s'appliquant à un même espace géographique. Elle est alors désignée comme pilier d'une « Politique Maritime Intégrée » (PMI), ayant pour ambition de coordonner l'ensemble des « politiques publiques maritimes sectorielles du Développement Durable », et ce, à l'échelle supranationale (Leroy 2018). L'Europe coordonne ces politiques à son échelle, et l'UNESCO en collaboration avec l'IOC propose des préconisations pour ces PSM.

Les PSM, une gestion intégrée

La PSM est largement présente dans les approches de gestion marine dans le monde entier et permet de gérer plus efficacement les pressions sectorielles sur les espaces et les ressources marines (Douve, 2008 ; Gilliland en Laffoley, 2008 ; Halpern et coll., 2008 in Smith et Brennan 2012). Les approches sectorielles ont longtemps dominé la représentation de l'espace maritime. Or, comme cité précédemment, les nombreuses problématiques comme le renforcement d'usages anciens, le développement de nouveaux usages, la protection de l'environnement rendent cet espace très concurrentiel. À ces approches sectorielles s'ajoutent les approches intégrées, ces dernières ciblent la réalisation d'objectifs communs à l'ensemble des usages de l'espace maritime (Cicin-Sain et al., 1998 ; Jay, 2010 ; Smith et Lalwani, 1992 in Laurie Tissière 2020). Cette démarche est alors semblable à la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC), la PSM s'inscrit dans cette approche intégrée, puisqu'elle entend être adaptative, stratégique et participative. Autre fait structurant ces deux approches intégrées, c'est la volonté de résoudre les conflits d'usages et favoriser la bonne coordination entre les activités. La PSM est « innovante » par rapport à la GIZC dans l'espace traité, en effet, la GIZC se limite au littoral et la partie côtière de l'espace maritime, quant à la PSM, elle se veut traiter l'ensemble de l'espace maritime national (Douve, 2009 in Laurent 2020).

L'aboutissement de la PSM n'a pas pour but de mettre en place un document à appliquer, c'est plutôt « une manière pratique de créer et d'établir une utilisation plus rationnelle de l'espace marin et des interactions entre ses multiples utilisations humaines, afin d'équilibrer la demande de développement, la nécessité de protéger l'environnement et de proposer des solutions socio-économiques adaptées et acceptables selon le contexte » (UNESCO et IOC s. d.). La PSM tente d'associer aux différents espaces maritimes une ou des utilisations spécifiques, mais également aider et faciliter la compréhension et la gestion de ce milieu (Douve, 2008 in Laura ZAEGEL 2020). La PSM aménage alors parfois, les usages selon une « approche écosystémique » (Leroy 2018). Selon l'UNESCO un procédé public est nécessaire pour assurer une coordination entre les différents usages de biens et services de l'espace maritime au sein d'un cadre d'exploitation spatio-temporel défini. Ce cadre serait donc la PSM, cadre décisionnel à l'initiative des États, l'UNESCO tente de promouvoir, homogénéiser et suivre ces PSM à l'échelle mondiale.

B – Une application relativement récente

Une conscience environnementale naissante

Les années 1970-1980 ont marqué une prise de conscience environnementale de la société. Cette prise de conscience dirige alors la société vers un mode de consommation plus durable, on parle alors de « Développement Durable » (Leroy 2018). Les États occidentaux cherchent alors des moyens juridiques pour la conservation des écosystèmes et notamment aquatiques (Dudley, 2008 in Leroy 2018). C'est dans les années 70 qu'une première application de PSM va se mettre en place, avec le plan de zonage du parc marin de la Grande Barrière de Corail en Australie (Trouillet, 2018 in Laurent 2020). En effet, la pionnière en la matière c'est l'Australie, avec la création en 1975 du parc marin du Great Barrier Reef Marine Park (GBRMP). Il a pour missions de contrôler les conflits d'usages, d'harmoniser et de coordonner les politiques publiques agissant sur le périmètre du parc. Le GBRMP réalise alors un plan de management pour les objectifs quantitatifs de conservation et de développement ainsi qu'un plan de zonage pour les règles d'usage dans le périmètre (Leroy 2018).

Une démarche diffuse

La mise en application de ces PSM se diffuse dans le monde (Figure1), on peut cependant noter que ces démarches sont plus importantes dans les pays développés ou dits « du nord », notamment en Europe, ce qu'on peut lier aux directives de la Commission Européenne. Un lien entre Développement Durable des activités et conservation de l'environnement se crée. Les Aires Marines Protégées (AMP) sont

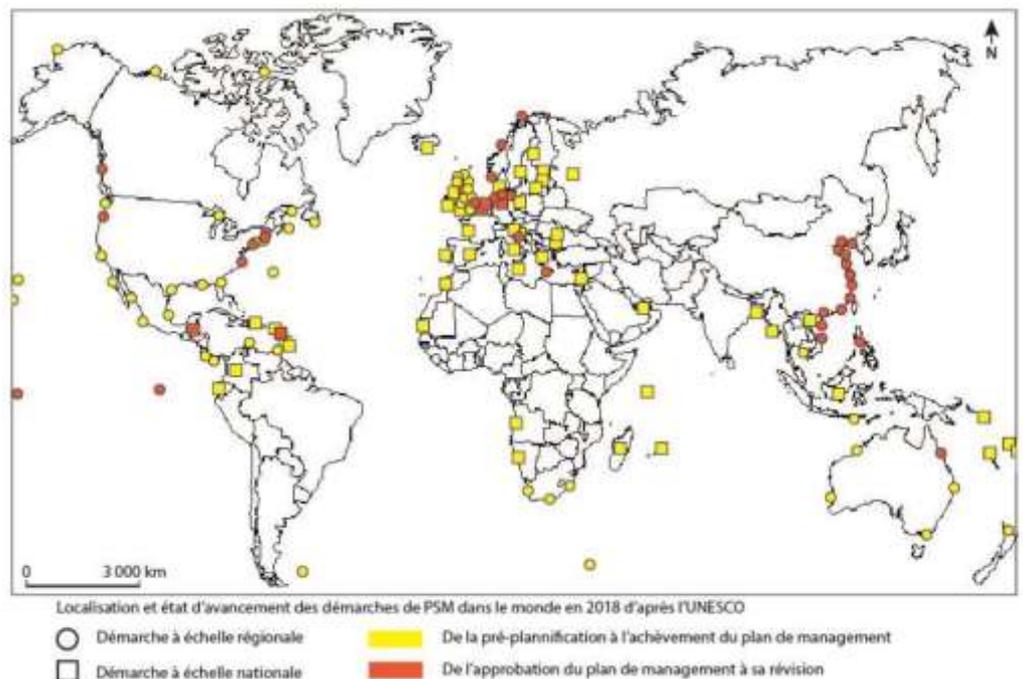


Figure 1 : Démarches PSM dans le monde - Réalisation C. Laurent 2020 - Source : UNESCO 2018

alors les premiers zonages réglementaires permettant d'organiser l'occupation de l'espace marin avec des positions fixes (Leroy 2018).

Au début des années 2000, des projets émergent dans des territoires maritimes nationaux, comme le « Irish Sea Pilot Project ». Puis suit, un nouveau dispositif de planification, c'est une « théorisation et normalisation » de ces projets, par l'UNESCO, le « Marine Spatial Planning ». Il permet de manager les conflits d'usages et la coordination des politiques publiques maritimes du Développement Durable resté jusqu'ici, sectoriels (Leroy 2018). La PSM est actuellement mise en œuvre dans le monde entier, à différents stades d'aboutissement. Les pays occidentaux, l'Amérique du Nord et l'Australie sont les plus avancés à ce sujet. Selon Ehler et Douvère (2010) durant les 3 à 4 années suivant leur publication, 12 pays devaient concevoir une soixantaine de plans spatiaux marins à différentes échelles, nationale (zone économique exclusive (ZEE)), infranationale (mer territoriale) ainsi étatique ou provinciale.

La concertation, un élément important

C'est dans un contexte de partage croissant de l'espace entre les différents usagers que la PSM s'inscrit comme réel enjeu de société et de connaissance. Cette PSM, en pleine expansion dans de nombreux pays et notamment en Europe, vise à assurer, autant que possible, le multi-usage ou coexistence entre les usages, grâce à une stratégie partagée entre les acteurs. Pour cela elle passe par deux grands axes, la compréhension des activités, avec leur description, leur fonctionnement dans le temps et l'espace, leurs interactions ; et la concertation et/ou consultation, rassemblant de nombreux acteurs de secteurs variés, collectivités locales, services d'État, professionnels ou encore riverains (GRALEPOIS 2020). La PSM est alors naturellement apparue comme « l'outil solution » pour les services administratifs des États européens à déployer pour leurs eaux, comme il en a été le cas pour l'Allemagne, la Grande-Bretagne ou encore la Norvège (Douvère et Ehler, 2009 ; Olsen et al., 2007 in Leroy 2018).

C – L'application de la PSM en France, les Documents Stratégiques de Façade (DSF), un enjeu de représentation

Les DSF

La première tentative à l'échelle française a été la réalisation de Documents Stratégiques de Façade (DSF). Ils ont été créés pour compléter les orientations de la Stratégie nationale pour la mer et le littoral, notamment concernant les enjeux économiques, sociaux et écologiques de chaque façade métropolitaine française. Ces documents s'appuient sur les deux Directives européennes (Figure 2), Cadre Stratégique pour le Milieu Marin (DCSMM) et Cadre pour la Planification de l'Espace Maritime (DCPEM). Émanant elles-mêmes de la politique maritime intégrée de l'Union européenne de 2006

(Ministère de la transition écologique et solidaire 2019). L'État français a dû transposer juridiquement cette Directive Cadre 2014/89 sur la PEM avant le 18/09/2016, c'est dans ce cadre que sont nés les plans par « façades maritimes », ils devaient être réalisés avant le 31/03/2021 et révisés tous les 10 ans (Leroy, 2018).

Les DSF, comme leur nom l'indique, se réfèrent chacun

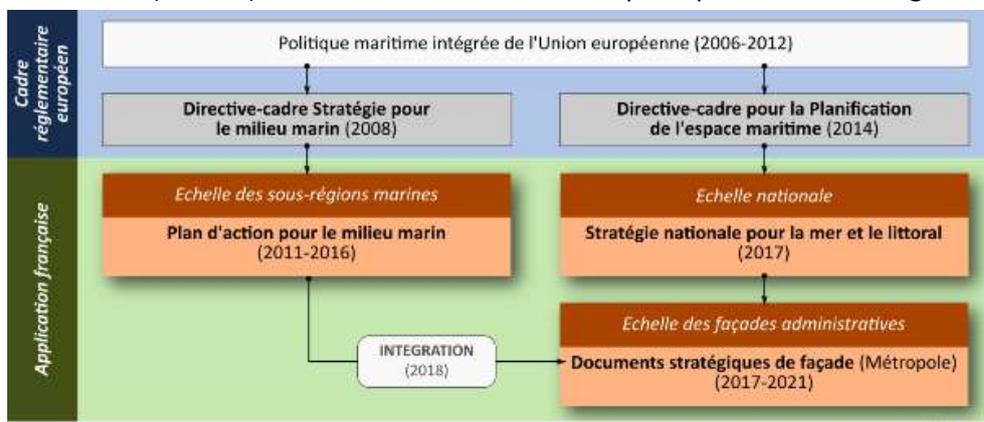


Figure 2 : Mise en œuvre théorique de la PSM en Europe et en France - Source : Tissière 2020

à une façade métropolitaine française. La façade maritime est alors, aujourd’hui une nouvelle échelle de l’espace maritime et est portée par l’État. Toutes les fonctions régaliennes sont imbriquées, si on veut agir, des partenariats sont obligatoires entre l’État et les collectivités (Panonacle, 2020).

Quatre documents, chacun correspondant à une façade (Figure 3), ont été réalisés. Dans cette étude nous traiterons plus particulièrement du DSF Nord Atlantique - Manche Ouest (NAMO) puisque c’est le plus étudié par la Chaire maritime, du fait de sa proximité géographique ainsi que la familiarité de ces lieux pour les chercheurs nantais et brestois.

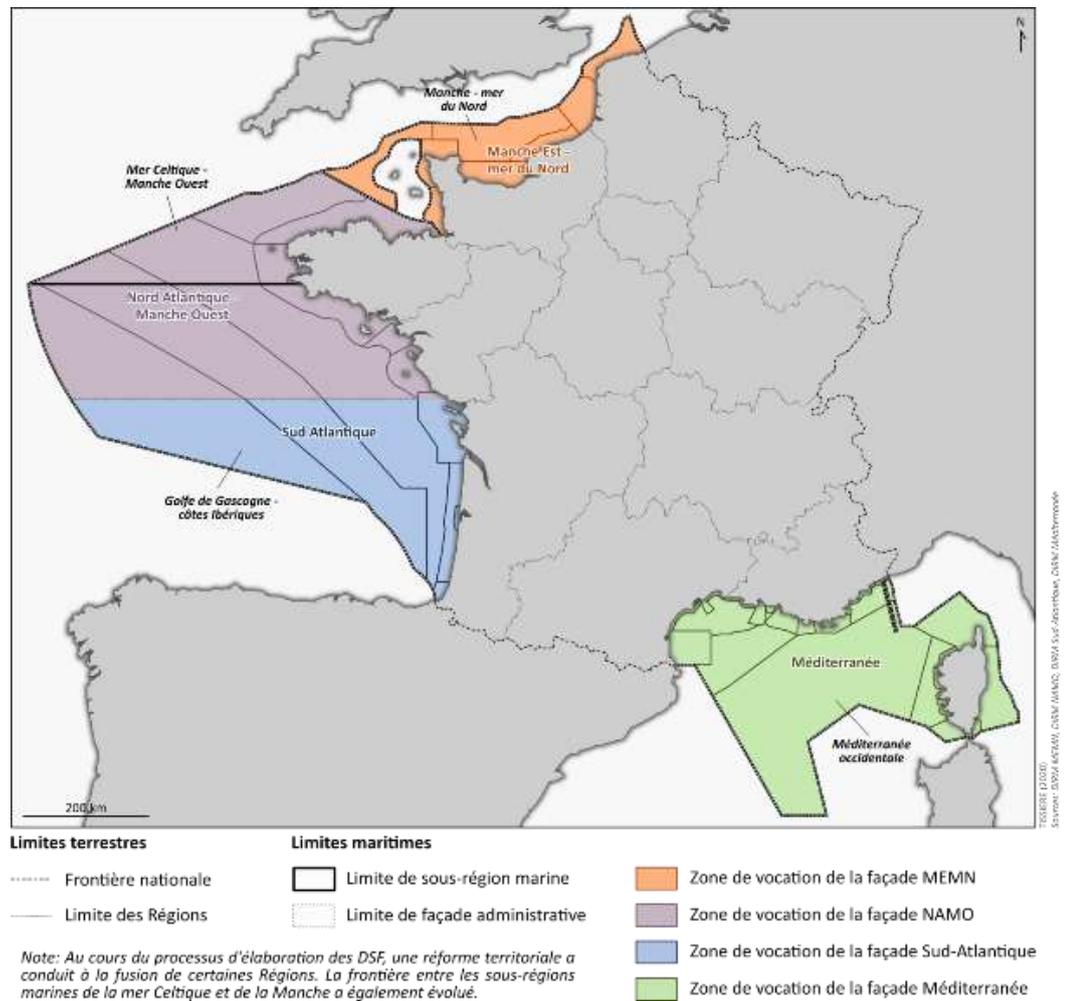


Figure 3 : Répartition des DSF - Source : Tissière 2020

La concertation au sein des DSF

Le DSF permet, pour la première fois, une planification de l’espace maritime pour l’intégralité de l’espace maritime métropolitain. Le DSF se divise en quatre parties ayant pour vocation d’être enrichies et amendées selon les améliorations des connaissances disponibles et il est révisé tous les six ans. Les quatre parties sont :

- L’évaluation de l’existant, les enjeux et l’élaboration d’une « vision pour l’avenir de la façade souhaitée en 2030 » (Ministère de la transition écologique et solidaire 2019)
- La définition des objectifs stratégiques et leurs indicateurs associés (sociaux, économique, environnementaux), avec une carte de vocations, définissant des zones « cohérentes » au regard des enjeux et objectifs généraux qui leur sont assignés
- Les critères d’évaluation de la mise en œuvre du document stratégique
- Le plan d’action pour la réalisation et l’application de ces directives

La stratégie (partie 1 et 2) a déjà été élaborée et soumise à la consultation publique. Dans un second temps, les parties 3 et 4 ont été élaborées, c'est l'étape actuelle



Figure 4 : Composition du CMF - Source : DIRM Sud-Atlantique

des DSF (Ministère de la transition écologique et solidaire 2019). Ces documents sont conçus par l'État et donnent lieu à une méthodologie spécifique permettant la concertation du grand public ainsi que des parties prenantes du monde maritime. En effet, une concertation publique est obligatoire et permet un retour d'avis des citoyens. Les DIRM ont également décidé d'obtenir une concertation de Conseil Maritime de Façade (CMF), réunissant différents acteurs professionnels ou non du monde maritime. Chaque façade a son CMF et il est composé de six ensembles (Figure 4).

Les limites de cette concertation

La PSM se veut, en théorie, participative et prenant en compte l'avis des acteurs dans la prise de décision, cependant, un important décalage est visible avec la concertation réelle. En effet, les parties prenantes ne sont pas réellement prises en compte dans le processus décisionnel. Les intérêts stratégiques de la PSM semblent primer sur les avis des acteurs, certains auteurs parlent alors d'une approche top-down (Laurent, 2020). Ce décalage entre la théorie et la réalité applique alors un effet négatif sur l'acceptation des résultats de la PSM par les parties prenantes et notamment des cartes produites (Laurent, 2020). Lors de la première concertation avec le grand public, nommé par l'État « concertation préalable » et ayant eu lieu après la rédaction de ces documents, du 25 janvier au 26 mars 2018, un certain nombre de mécontentements des différents acteurs de la DSF ont été recensés. En effet, la synthèse de contributions du public éditée en mai 2018 en fait foi (Ministère de la transition écologique et solidaire 2019). Cette dernière rassemble l'ensemble des remarques, nous traiterons ici seulement celles concernant le sujet de ce rapport. Selon les répondants « le nautisme et la plaisance sont les oubliés des cartes de vocations », notamment dans le Morbihan, où rien n'apparaît dans ces secteurs à partir de Groix en direction du Sud, malgré la présence de Lorient, Quiberon, et du Golfe qui jouent des rôles essentiels dans ces filières » (Ministère de la transition écologique et solidaire 2019).

Lors de la présentation des DSF en concertation publique un certain nombre de cartes ont été représentées, lorsqu'on les analyse un peu, on remarque qu'elles sont en réalité une présentation des données, sans réel argumentaire, elles sont assez peu lisibles et ne montrent rien de particulier (Annexes 1 et 2). De plus, les cartes présentées étaient assez peu basées sur des réflexions spatiales, ce sont principalement des données socio-économiques qui ont été représentées. De même que des cartes de synthèse ont été produites, de ces dernières émane plutôt un sentiment de perte d'information, car comprenant beaucoup de sémiologie et d'informations (Annexe 3). On peut également appuyer le fait qu'au vu de la première version de la DSF NAMO ainsi que de sa seconde version, ces avis du grand public ainsi que des CMF n'ont pas été pris en compte, du moins ils n'ont pas fondamentalement changé les sujets et perceptions présents dans ce DSF. Concrètement les cartes

des DSF ont été construites afin de présenter les jeux de données existants décrivant les différents usages. Le manque de moyen humain et temporel n'a pas permis une analyse et une homogénéisation plus approfondies de la représentation spatiale et de la sémiologie graphique.

On remarque également qu'aucun commentaire n'a été fait au sujet des cartes présentées. Une absence de ces questionnements liés aux représentations d'activité, ne serait-elle pas liée à un public non sensibilisé aux représentations cartographiques ?

Les DSF ne sont qu'un catalogage de l'existant, il n'y avait pas de recherches en amont, c'est un point qui a été soulevé par beaucoup d'acteurs sur les retours des DSF. En effet, lorsque les cartes ont été présentées, seules les zones d'activités ont été représentées, toutes les filières n'étaient pas présentes. La filière étant l'ensemble des activités complémentaires à l'usage en question, allant de l'amont en aval de cette dernière (INSEE). L'entrée choisie pour l'élaboration des DSF a été celle des « activités », c'est-à-dire que l'utilisation de l'espace est plus représentée que les impacts. Il n'y a pas eu d'analyse des interactions économiques, sociologiques ... C'est ce que souhaite mettre en place la Chaire maritime à travers ses différentes actions, avec une analyse de l'intégralité des filières liées à un usage ou une activité ainsi que des interactions entre ces usages. Puisqu'à l'échelle internationale il n'y a pas de vision globale de mise en place, seules quelques régions y travaillent, mais elles sont souvent focalisées sur 1 ou 2 usages. De plus, les représentations cartographiques de la PSM, en général, semblent avoir délaissé certaines informations et activités humaines, comme c'est le cas de la pêche professionnelle et de son « paysage social » (St. Martin et Hall-Arber, 2008 in Leroy 2018). Ce paysage social englobe l'intégralité de la filière pêche et ses connexions, ainsi que la territorialisation de l'activité. La réalité de cette activité semble alors bien différente des représentations de la PSM (Leroy 2018). Il est alors intéressant de voir comment on pourrait cartographier cette autre réalité géographique actuellement invisible dans le cadre de la PSM et notamment des DSF en France. Leroy (2018) dans sa thèse apporte de premiers éléments de réponse. La Chaire maritime tente d'en apporter d'autres.

L'information et la concertation sont deux composantes clés formant un outil pour la mise en place d'une planification ou gestion intégrée. L'information facilite la coopération et la participation « éclairées », elles permettent également le recueil d'informations par la suite (Peuziat et Le Berre 2015).

Les documents planificateurs de la PSM, et notamment les DSF pour le cas de la France, médiatisent presque exclusivement des représentations liées à des formes géométriques issues de représentations fixes d'usages statiques et durables dans le temps (Leroy 2018). Les activités humaines ayant habituellement un caractère spatio-temporel dynamique sont représentées de manière fixe. De plus, « les spatialités qui se dégagent de ces documents cartographiques directeurs sont ainsi uniquement topographiques, matérielles et euclidiennes » (Leroy, 2018). Les usages mobiles, concrètement comme la pêche, la plaisance, le transport maritime, sont alors représentés par des éléments géométriques, ce qui reflète une certaine immobilité de l'activité, qui en réalité ne l'est pas. Cette représentation d'usage dans le cas des DSF est alors éloignée de la réalité de l'utilisation spatio-temporelle de certaines activités. De plus, au-delà de l'importance de l'information que génèrent ces DSF, c'est surtout l'enjeu de représentation qui est important. En effet une activité peut être définie de différentes manières, grâce à l'intensité de l'activité, la pression sur le milieu, l'intérêt économique, etc. Le choix de représentation engendre une interprétation particulière de l'information qui peut être positive comme négative.

II – La cartographie et les SIG, des outils d'aide à la décision influençable ?

La cartographie a d'abord été un outil de repérage, pour permettre de se spatialiser, de connaître sa position par rapport à des éléments statiques qui nous entourent. Puis elle est devenue de plus en plus utilisée, dans tous les corps de métier. Elle permet l'illustration de faits, d'informations, de résultats. C'est un support visuel, qui permet de transmettre des informations par le canal visuel, faisant appel à l'imagination, aux représentations et aux connaissances de chacun. En effet, la carte est une image s'inscrivant dans un « schéma de communication » allant de « l'émetteur vers le récepteur » en utilisant le canal visuel (Pottier 2000). La cartographie recouvre deux notions liées, c'est tout d'abord la discipline établissant des cartes à l'aide de différentes techniques graphiques et sémiologiques. Mais c'est également un « instrument de recherche » de la géographie, il vise à établir des relations et à trouver des éléments d'explication (Baud, Bourgeat, et Bras 2013a). La carte représente, sur un plan, une réduction du réel.

Une carte se construit selon deux étapes, tout d'abord la collecte de données puis vient la représentation de ces données sélectionnées (Baud et al. 2013a). Cette représentation peut être influencée par un certain nombre de paramètres, c'est-à-dire de choix. Cela a une influence sur l'aspect de la carte. Comme c'est le cas pour la discrétisation des données statistiques ou les choix de figurés par exemple. Ces choix de figurés s'inscrivent dans un langage commun de la cartographie, permettant la lecture du message cartographique c'est ce qu'on appelle la sémiologie graphique. Elle contient des figurés linéaires, ponctuels ou de surface.

Aujourd'hui, la gestion des données, qui est la première étape pour la réalisation d'une carte est principalement informatisée. Elle passe par les Systèmes d'Information Géographique (SIG). Ce sont des systèmes permettant de communiquer et traiter de l'information géographique. Ils permettent, dans un même outil de manipuler, organiser et présenter des données spatialement référencées. Ces données peuvent être de l'ordre des activités humaines, des phénomènes sociétaux selon un territoire. Elles permettent également de décrire l'interaction entre ces éléments et leurs évolutions. La lecture de ces données est formalisée par l'affichage de « couches » de représentation de l'information (Gadiou 2012). Les SIG réalisent une modélisation du « monde connu » selon une succession de couches d'informations pouvant être filtrées, combinées et analysées selon les objectifs de la PSM (Leroy 2018).

A – La carte, un outil d'aide à la décision

La carte, un puissant canal visuel

La carte comme on l'a vu précédemment est un outil de diffusion de l'information. L'intérêt de la cartographie pour la transmission d'un message est la puissance des capacités visuelles. En effet, la capacité de transmission d'informations du canal visuel est sept fois plus importante que l'oreille (Pottier 2000), le message par la vue passe alors plus vite que par l'ouïe. Ce caractère instantané et global des messages visuels permet à l'image d'accumuler une grande quantité d'informations. Une cartographie bien conçue et ordonnée doit permettre de mémoriser en un court instant un grand nombre d'informations (Pottier 2000).

La théorie du professeur en psychologie, Richard E. Mayer de 2001, explique comment favoriser l'intégration d'informations. Selon lui, lorsqu'il y a une « saturation de la charge cognitive, l'apprentissage n'est plus possible » (Gadiou 2012). Selon lui, l'intégration d'une image à un discours permet de transmettre plus facilement l'information, de même qu'éviter les informations parasites inutiles à la compréhension de l'information, ainsi que la présentation conjointe du discours et de l'image (Gadiou 2012). Ces principes d'intégration de l'information s'approchent largement des

techniques utilisées pour la présentation des cartes lors des ateliers. En effet, les cartes servent de support visuel, « d'image ». De plus, la carte est un outil de synthèse, toute information présente sur une carte doit avoir été minutieusement sélectionnée et porter un intérêt pour l'objectif de cette dernière. La compréhension est meilleure lorsque la représentation visuelle vient s'ajouter à l'expression verbale et que le support est synthétique, c'est-à-dire qu'il respecte les limites de la mémoire de travail, donc qu'il n'y a pas de surcharge d'information (Gadiou 2012).

La carte au sein de la gestion d'espace

L'utilisation des cartes a aujourd'hui largement dépassé, de manière courante, l'unique fonction de repérage, elles sont devenues des produits de consommation presque quotidiens et un outil d'aide à la décision (Baud et al. 2013a). La cartographie a d'abord été essentiellement conçue comme simple représentation de la réalité permettant de se repérer. Aujourd'hui elle permet la compréhension et l'explication de phénomènes complexes et met alors en avant des relations (Baud et al. 2013a). Les SIG, eux, sont devenus des outils essentiels pour informer la gestion des zones marines, notamment à travers la PSM (Smith et Brennan 2012). Selon Smith et Brennan (2012), les cartes sont essentielles à la gestion des espaces marins notamment en Écosse, son lieu d'étude principal, mais aussi dans le monde. C'est un outil de gouvernance très puissante selon lui, ce qui nécessite une réflexion critique de ces cartes. Elles ont un potentiel d'information sur la situation actuelle et l'état d'un espace maritime, mais également sur les possibilités de cet espace (Smith et Brennan 2012). Comme la PSM s'appuie sur des analyses spatiales des espaces maritimes, la cartographie fait partie des outils clés, un certain nombre de financements de l'Europe y sont alors alloués (Commission européenne, 2008 in Smith et Brennan 2012). La carte une étape incontournable de la production scientifique, elle permet, combinée à l'analyse statistique, d'explorer les données, de poser des questions, de valider ou non des hypothèses et d'en procurer de nouvelles pour aboutir à une connaissance visuelle de l'information (Bahoken 2020).

L'importance de la spatialité dans la PSM

Selon Leroy (2018), la PSM se base sur deux documents, le plan spatial de management donnant les orientations stratégiques et la prise de décision, ainsi que le plan spatial de zonage, permettant de mettre en place les droits d'usages et d'accès aux espaces concernés. Ce caractère spatial central montre donc que l'usage de la cartographie est fondamental, la carte est alors un « point de passage obligatoire » dans le processus de PSM (Smith et Brennan, 2012). La PSM implique une production cartographique conséquente issue de la collecte et de la représentation des données, c'est alors un outil fondamental pour la prise de décision (Laurent 2020). Les étapes clés pour la mise en œuvre de la PSM sont, la collecte, l'analyse et l'affichage à travers une carte, de données spatiales et temporelles relatives aux « mondes humain et non-humain » en mer (Leroy 2018). Pour réaliser cet état des lieux de l'existant, le passage par le SIG et la cartographie sont indispensables. Dans un premier temps la PSM incite à réaliser un état des lieux du « monde non-humain » par l'identification et la cartographie d'aires écologiques et biologiques importantes ainsi que l'analyse des données statistiques concernant ce domaine. Puis dans un second temps la PSM s'oriente vers la définition et l'analyse des conditions existantes de la spatialisation du « monde humain » (Leroy 2018). Cela nécessite la réalisation d'une liste exhaustive des activités humaines pratiquées dans le périmètre de l'espace maritime. Cette liste est mise en œuvre par les services étatiques. Mais il faut également identifier les interactions entre les usages, selon la typologie usuelle « usage / activité / sous-activité ». Une fois ces informations définies, on utilise les SIG pour numériser les activités et analyser les interactions spatiales et temporelles de ces activités (Leroy 2018 ; Ehler et Douvère , 2009 in Laurent, 2020).

Les SIG à l'appui de la cartographie

Toute cette acquisition de données, de traitements, d'analyse, ... sont des éléments fondamentaux pour la PSM, le résultat qui en découle est cartographique et s'est appuyé sur les géotechnologies comme les SIG pour leur réalisation. En effet, dans le cadre de la PSM les SIG permettent de collecter, stocker, analyser et afficher une quantité d'informations à caractère géographique (Pornon, 2011 in Leroy 2018). « Leur but ultime est l'aide à la décision » (Pornon, 2011 in Leroy 2018). Les SIG servent à l'affichage de diverses informations, parfois dynamiques et multiscalaires (Le Guyadère, 2012 in Leroy 2018) ce qui rend possible la réalisation cartographique. Ils permettent de gérer beaucoup d'informations, les filtrer, les traiter, les répartir en différentes couches, ils sont alors efficaces voir pédagogique pour représenter des données volumineuses et complexes (Gadiou 2012), comme c'est le cas pour les PSM. En effet, ces dernières ont un volume et une complexité de données importants à gérer, le passage par le SIG et la cartographie est un moyen profitable pour la représentation de l'information. Les SIG ont alors la capacité de synthétiser et permettre la compréhension de nombreuses données spatiales (Leroy 2018). Ces SIG deviennent alors, eux aussi des outils centraux dans le processus de la PSM (Laurent, 2020). Effectivement, ils ont la capacité de synthétiser l'information, ce qui est indispensable à la prise de décision dans divers domaines (Denègre et Salgé, 1996 in Leroy 2018). Les SIG et la cartographie sont largement mises en avant par les promoteurs de la PSM en tant que méthodologie. Ils permettent de promouvoir une certaine réalité de l'espace maritime. La cartographie de planification est une partie actuellement dominante dans les plans de management spatiaux. Elle permet d'organiser de manière « rationnelle » et « pragmatique » la situation actuelle et future des possibilités en mer (Leroy 2018). Le SIG et la cartographie sont des éléments permettant la priorisation de certaines activités. Cette priorisation semble dépendre de la croissance économique selon Leroy (2018). L'interprétation et l'utilisation des données spatiales à travers ces cartes constituent « l'épine dorsale » du processus décisionnel (Smith et Brennan, 2012).

Les cartes de la PSM sont issues d'un processus politique, comme de nombreuses autres cartes elles reflètent donc des choix et stratégies, ce qui implique des rapports parfois inégalitaires dans le traitement et la représentation des différents usages. En effet, la PSM revendique une approche participative, de concertation des différents acteurs, usagers, gestionnaires, pour améliorer la qualité des DSF notamment, mais également leur acceptabilité (Laurent 2020).

B – La cartographie, un outil certes, mais comprenant certaines limites. Notamment pour la représentation des usages en mer

La cartographie est un outil qui s'est de nombreuses fois montré indispensable pour la gestion, la planification ... Cependant elle présente également quelques limites qu'il ne faut pas omettre. En effet, les représentations cartographiques fonctionnent très bien en termes de vulgarisation scientifique depuis quelques années. Cependant, ce qui est représenté est souvent acté comme une réalité pour l'observateur de la carte, ce qui n'apparaît pas est alors souvent assimilé comme inexistant, alors que son absence peut aussi venir d'un manque de données. Selon Smith et Brennan (2012), les cartes peuvent tout autant produire une réalité que la représenter. Cela montre que la représentation sur une carte n'est pas toujours révélatrice de la réalité, mais une interprétation.

L'interprétation, une caractéristique propre à chacun

Une autre limite à laquelle se confrontent les représentations cartographiques sont les différences d'interprétations selon le public visualisant ces supports cartographiques. En effet, les couleurs, formes, textures, classifications et représentations en général ne provoquent pas la même réaction dans l'esprit de chacun. La cartographie fait appel à différentes propriétés du canal visuel, comme la rétine, l'analyseur visuel occipital ... ce sont ces propriétés qui influencent le mécanisme de lecture et donc conditionnent le message (Pottier, 2000). De plus, la carte est une production abstraite.

L'interprétation d'une carte peut alors être très variable d'un individu à un autre, pour des raisons culturelles, de perceptions différentes... Mentalement, lorsqu'on observe une carte on compare la représentation spatiale à la réalité qu'on connaît ou qu'on s'en fait, ce qui crée chez chacun des perceptions différentes puisque chaque individu a des connaissances, expériences et idées différentes (Gadiou 2012). L'utilisation de la couleur n'a pas de grille universelle permettant de codifier la perception de la couleur, cette dernière provoque une perception différente selon la sensibilité individuelle et culturelle (Pottier, 2000).

Le zonage, une représentation binaire

La carte est également toujours soumise à des contradictions par, le souci d'exactitude, de précision et d'exhaustivité par exemple, mais également par, la nécessité de faire des choix, des problèmes de l'ordre de la technique et par les différences de perceptions et de représentation qu'on a de la réalité (Baud et al. 2013a). De plus, selon la littérature, représenter des phénomènes spatiaux par l'utilisation de zonages génère régulièrement des rapports de force influés par les processus de cartographie (Laurent, 2020). Le zonage suppose une certaine binarité, « à l'intérieur / à l'extérieur » ou encore « dedans / dehors » (Flannery et al., 2018 in Laurent, 2018), ce qui génère des exclusions et des fragmentations.

Le maritime, un espace complexe

La mer est un espace très différent du terrestre. Les limites pouvant s'appliquer à l'espace terrestre sont souvent basées sur des caractéristiques paysagères, hydrologiques, géomorphologiques ... Or en mer ces limites sont assez peu visibles, cette étendue d'eau n'a pas de frontières visibles à l'œil nu. De plus c'est une notion assez récente, datant du 20^e siècle de vouloir étendre les délimitations terrestres au monde maritime (Pancrazio 2019). Il n'y a pas de limites administratives en mer, il est donc difficile de représenter des territoires qui se chevauchent. En effet, les zones ou espaces délimités en mer trouvent leurs frontières, bien souvent, à partir d'un linéaire de référence terrestre et selon une mesure en milles nautiques depuis ce linéaire. Comme c'est le cas pour les délimitations maritimes prédéfinies par le droit international de la mer puis négociées entre les États côtiers concernés (Tabarly 2006). L'espace maritime est vague, le développement des activités humaines est alors particulièrement complexe à analyser (Le Tixerant, Gourmelon et al, 2010).

Les données

À cela s'ajoute le manque de données comme on a pu le voir précédemment. La modélisation est alors un outil pertinent pour représenter ces données incomplètes. Il est alors intéressant de s'interroger sur ces activités et leurs manières d'utiliser l'espace maritime. Les activités maritimes sont encore un sujet pour lequel peu d'informations complètes et détaillées existent, on n'a alors pas de vision globale de leur développement (Le Tixerant, Gourmelon et al, 2010). Or la réalisation cartographique notamment dans le cadre de la PSM doit être aussi réaliste que possible. Cependant ce manque d'informations est lié à un manque d'étude du sujet, mais également à la privatisation de certaines données. On constate d'ailleurs que l'étude du vivant semble être en avance et fournir plus de données sur les habitats, les populations ou les espèces visées que sur l'activité exploitante en elle-même (Peuziat et Le Berre 2015). Au sein des PSM, les cartes les plus répandues sont en deux dimensions et conçues de manière statique. Cependant, cela ne reflète pas le caractère de l'espace maritime qui est tridimensionnel et dynamique. Il est donc difficile de prendre en compte ces caractéristiques spécifiques à l'espace maritime pour représenter les usages spatio-temporels de cet espace (Laurent, 2020). De plus, une certaine influence politique se fait toujours sentir ou s'introduit dans les représentations cartographiques.

Des usages différents

Certains usages sont plus difficiles que d'autres à représenter. Selon Ingrid Peuziat et Iwan Le Berre (2015), la difficulté à réaliser des productions cartographiques représentatives et réalistes des pratiques nautiques récréatives, vient de la distribution souvent aléatoire de ces activités, ainsi que du caractère intermittent de leurs méthodes d'observation. Ces activités non encadrées et non consommatrices de ressources marines, comme la plaisance ou les loisirs nautiques, sont les usages les moins souvent représentés en termes de cartographie. Ce déséquilibre viendrait du manque de données lié au caractère individuel de la pratique ainsi que de l'opinion particulièrement répandue et assez peu légitime que ces activités ne soient pas aussi « économiquement rentables » que les activités industrielles, commerciales ou de pêche (Peuziat et Le Berre 2015). De plus, leur caractère « non impactant » sur l'environnement marin et littoral sera également une des causes menant à la difficulté de représentation de ces activités. On peut distinguer deux types d'usages, ayant deux niveaux de difficulté pour leur représentation. En effet, en mer un certain nombre d'activités sont fixes (EMR, l'extraction de granulats, les zones d'attente de navire, les périmètres de protection ...), beaucoup d'entre elles sont également mobiles (pêche, plaisance, transport maritime ...). Les activités fixes sont relativement simples à cartographier puisqu'elles sont représentées par des zones ou des figurés ponctuels et ne connaissent que peu ou pas d'évolution spatio-temporelle. Les activités mobiles ont un degré de difficulté de représentation plus élevé. Ces activités ne sont plus simplement représentées par un zonage prédéfini, mais nécessitent une analyse, des déplacements, de la temporalité de leur présence ... Ce qui complexifie leur représentation. On ne peut pas représenter l'intégralité des données mobiles, des choix sont toujours à faire. En effet, l'activité utilise l'espace maritime, mais également terrestre, si on prend le cas de la pêche par exemple, il y a toute l'action de pêche réalisée en mer, mais il y a également le déplacement vers les zones de pêche, l'entretien au port, la vente du poisson, jusqu'à la consommation de ce dernier. C'est ce qu'on appelle la filière et qui est complexe à représenter (Peuziat et Le Berre 2015). La problématique de représentation vient également de l'échelle de représentation et des étapes de mobilités ou d'immobilités si on prend l'entièreté de la filière. De plus, les SIG reposent principalement sur une « vision atemporelle de l'espace géographique » et sont peu adaptés à l'analyse et à la représentation de processus dynamiques (Le Tixerant, Gourmelon et al, 2010). Les données disponibles sont parfois non liées à un espace géographique ou encore à une période de pratique. On peut alors difficilement quantifier et représenter ces activités de manière réaliste (Le Tixerant, Gourmelon et al, 2010).

Un cas Européen

Dans son article Brennan (2012) remet en question la fiabilité des cartes réalisées dans le cadre de la PSM en Écosse. Pour cela il met en avant quatre points fondamentaux dans la discussion des pratiques cartographiques et donc de la PSM.

- La cartographie ne représente pas toujours avec précision le dynamisme de l'espace maritime. La cartographie notamment dans le cadre de la PSM ne peut être neutre, en effet, le traitement d'une aussi grande quantité de données entraîne des choix et la nécessité de simplifier certaines données pour permettre la lisibilité des productions cartographiques.
- La carte est un outil ambigu, elle permet de représenter la réalité, mais elle peut tout autant la produire.
- La cartographie est devenue un passage obligatoire pour les acteurs et parties prenantes de la PSM.

La notion d'échelle

La PSM fait également face à une difficulté liée à l'échelle applicable. En effet, quelle échelle de représentation choisir pour coller au maximum à la réalité, pour prendre en compte un maximum d'activités, tout en étant lisible et sans dégrader l'information parfois très précise ? Une critique souvent soulevée de la PSM est le manque de prise en compte de certaines activités, parfois marginales, mais très impactante ou importante pour le « paysage social ». Les usages principaux sont bien souvent surreprésentés pour une question de facilité de représentation et d'accès à l'information. Cependant, une échelle de représentation commune permettrait de dicter directement les données à utiliser.

C – Impliquer usagers et gestionnaires dans la production cartographique

Un outil d'influence

Avant de parler des représentations présentées sur une carte il faut déjà se poser la question « qui l'a produite et dans quel but ? ». En effet, une carte n'est jamais neutre. Le concepteur de la carte ou l'institution à l'origine d'une carte peut influencer les représentations et donc le message transmis. En effet, la carte est un outil malléable, avec les mêmes informations ou données on peut représenter des choses très différentes, avec des sens parfois inverses (Figure 5).

Exemple 1 : Les migrants syriens en 2015. Deux cartes réalisées à partir des mêmes données

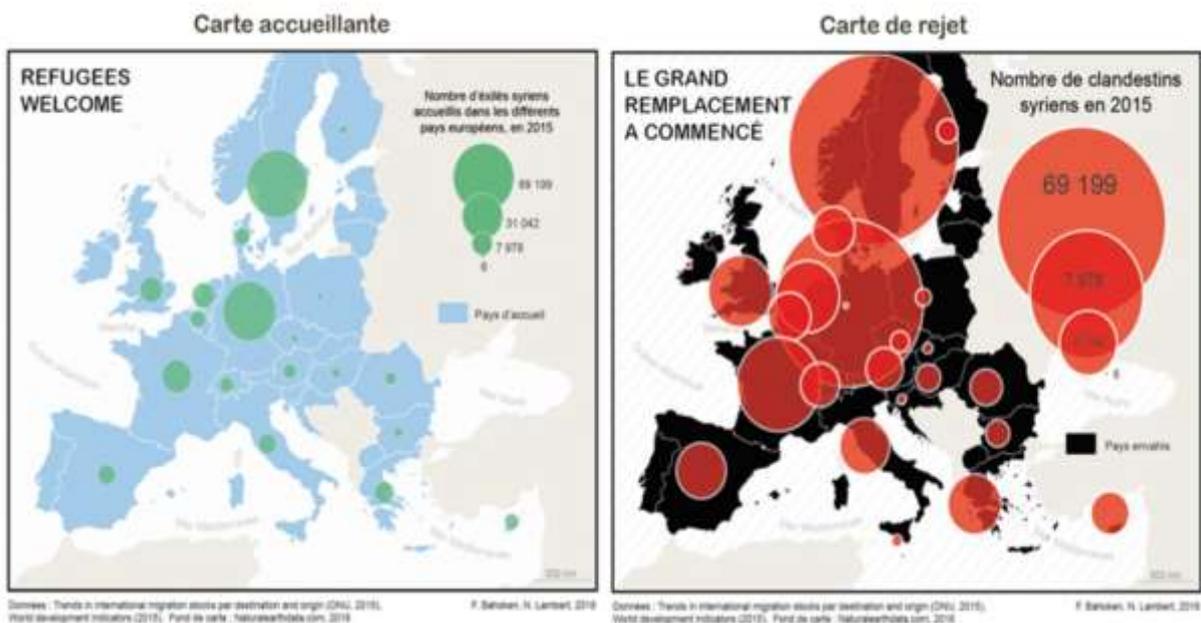


Figure 5 : Une donnée, deux représentations, deux messages – Source : Bahoken 2020

Ces deux cartes sont issues de données concernant la migration en Europe, ce sont ici des effectifs de population, selon la sémiologie graphique, il faut alors utiliser une représentation par symboles proportionnels. Pour modifier le message, on peut jouer sur plusieurs paramètres comme, la surface des symboles, ici, pour la première carte, les cercles sont de taille moyenne harmonieuse pour signifier l'acceptation contrairement à la seconde, composée de cercles de grande taille laissant imaginer un afflux massif. On peut également jouer sur leurs teintes plus ou moins saturées (bleu et vert peu intenses évoquant la sérénité et la paix ; rouge et noir traduisant la violence et l'agressivité. Ou encore sur des éléments textuels ou d'habillage permettant de contextualiser le discours, comme ici avec des

pays d'accueil au titre de « Refugees Welcome » pour la première carte, contrairement aux des pays « envahis » lors d'un « grand remplacement » pour la seconde (Bahoken 2020).

La base de la cartographie nécessite un certain nombre de données, la fiabilité de ces données et la collecte de ces données jouent beaucoup dans les représentations finales de l'élément cartographique. C'est pourquoi, de plus en plus, on intègre les usagers et gestionnaires dans cette collecte ou création de données.

L'implication de l'utilisateur et du gestionnaire, sorte d'empowerment

La production de données fiables et régulières permettant l'élaboration de représentations cartographiques n'est pas réservée aux chercheurs. En effet, certains gestionnaires et usagers sont légitimes et capables de produire de la donnée, certains le font déjà (Peuziat et Le Berre 2015). Cette ouverture de la production de données permet aux chercheurs de capter le savoir, pour ensuite le traduire, par la représentation cartographique et le valoriser (Peuziat et Le Berre 2015). Dans ce modèle de production cartographique ce n'est plus le scientifique qui produit la donnée, la met en forme, la traite et la restitue aux gestionnaires et usagers, mais plutôt une co-construction entre l'utilisateur/gestionnaire et le scientifique. Ce qui permet aux gestionnaires/usagers de « construire » de la donnée dite scientifique. C'est ce que Smith et Brennan (2012) mettent également en avant, la nécessité de réduire la domination de la science dans la cartographie. Cette manière de produire de la donnée a plusieurs atouts, elle permet aux gestionnaires de ne plus être tributaires d'un organisme externe pour produire de la donnée, ils deviennent même « collaborateurs ». Elle assure également une donnée de qualité, puisque produire pour soi, mène souvent à plus de minutie (Peuziat et Le Berre 2015). C'est une forme d'empowerment, définie par Trouillet en 2018 par « des phénomènes, selon lesquels une entité donnée (une personne, un groupe, une communauté) devient suffisamment forte et autonome, acquiert un pouvoir d'agir, lui permettant de devenir acteur de sa destinée ».

Une méthodologie incluant ces acteurs

Trouillet (2018) a développé une méthode de cartographie des activités de pêche, dans le cadre du projet GIS Valpena avec des universitaires et des représentants de pêcheurs des Pays de la Loire. Le cas des pêcheurs illustre cette notion d'empowerment. En effet, cette méthode a permis d'acquérir des données spatiales à l'aide d'entretiens auprès des pêcheurs, complétés par des données issues des technologies de l'information géographique comme les livres de bord, l'AIS ou encore les GPS dont sont déjà, en partie, équipés les pêcheurs. Cette méthode permet aux pêcheurs et scientifiques d'acquérir de la donnée et donc d'être indépendant d'organismes extérieurs. Cela permet également de favoriser leur compréhension, leur appropriation et leur maîtrise de la production de données spatiales ainsi que de la production cartographique. Cette démarche permet alors aux pêcheurs d'avoir une position renforcée dans le processus de PSM. Puisque cela leur permet de prendre part aux débats plus facilement grâce à leur formalisation du savoir géographique, ce qui en fait un levier pour agir et être dans le débat politique (Trouillet, 2018 in Laurent, 2020). Le processus de cartographie participative permet alors la production et la mobilisation de données spatiales par des communautés semble donc être un apport positif pour les acteurs concernés ainsi que pour le processus de PSM (Laurent, 2020). Selon Laurent Pourinet, cartographe à l'Université de Nantes, il faut réintégrer l'utilisateur dans l'acte de la cartographie, à l'aide de cartographie participative, carte mentale ... il faut demander à l'utilisateur sa représentation.

La Planification Spatiale Maritime comme processus de gouvernance des espaces maritimes est alors une direction internationale en marche. Encore à l'état de projet ou de test pour de nombreux États, ce processus risque de cadrer la gestion de cet espace nouvellement planifié. Les enjeux que soulève

cette PSM sont le fondement d'un futur plus durable. Cependant l'application de ces plans de gestion est encore timide à l'échelle mondiale. Pour appuyer ces procédés de gouvernance, un certain nombre d'outils sont à disposition et notamment la cartographie. Cette dernière permet de représenter la situation actuelle et les projections futures. Par ces cartographies des usages et écosystèmes, on peut informer et projeter les possibilités. En effet, elle permet d'appuyer visuellement des informations, résultats, situations. On sait que la carte est un outil de représentation efficace. Cependant un certain nombre de réserves sont à émettre. Cet outil est malléable au gré des discours et du ton qu'on veut donner à l'information. La donnée est également un élément limitant pour la cartographie. L'espace étudié dans le cas de la PSM est un espace relativement nouveau en termes d'étude. Certains manques ou failles sont alors limitants pour représenter la réalité qui se doit d'être vue à travers la PSM. En ayant toutes ces informations en tête au sujet de la PSM et de la cartographie, on peut alors imaginer que la carte apparait comme fondamentale pour la PSM, plus généralement, elle sert à représenter les données et est un outil de décision, de raisonnement et de réflexion. Comme on l'a vu différentes représentations sont possibles et changent le discours, notamment politique que comporte la PSM.

Partie 2 - Matériels et méthodes

La PSM nécessite différentes ressources pour sa mise en place, notamment l'analyse de données géographiques existantes ainsi que la recherche de nouvelles méthodes de modélisations et de numérisation de données si elles n'existent pas ou ne sont pas disponibles (ZAEGEL 2020). La Chaire maritime se positionne sur la création de nouvelles méthodes de caractérisation des activités dans le cadre de la PSM. La Chaire maritime a commencé le début de ses travaux par un recensement des jeux de données existants pour les activités humaines en mer. Ce qui a permis d'identifier les manques de données ainsi que de connaître les différentes informations à disposition, leur degré de précision, ainsi que leur répartition à l'échelle métropolitaine. En effet, l'accès aux données est une réelle problématique, comme le souligne Ingrid Peuziat et Iwan Le Berre (2015), la description spatiale et temporelle des activités en mer et particulièrement celles de loisirs présente des lacunes et des degrés de précisions géographiques différents.

I – Le choix de la donnée

La Chaire se cantonne aux limites maritimes françaises (ZEE, limites de l'inscription maritime ...) afin de définir un espace maritime métropolitain d'étude, l'objectif étant de soustraire des questions de droits maritimes qui existent (par exemple le désaccord entre pays en ce qui concerne la ZEE), le but de la Chaire n'étant pas d'être exhaustive dans ces représentations. Pour permettre une étude approfondie des différentes méthodes de représentations, la Chaire a défini un site pilote d'étude. Il permet de limiter la surface maritime afin de tester différentes méthodologies de représentation dans le cadre de ses recherches et ateliers, il est nommé « Bretagne Sud et Pays de la Loire » (Figure 6). Ce site pilote a été choisi, car ayant sensiblement les mêmes limites qu'une partie du DSF NAMO, ainsi que pour la familiarité des chercheurs, acteurs et mécènes de la Chaire maritime, mais également pour

la présence, sur ce site, de l'ensemble des activités étudiées dans le cadre du projet, avec un ensemble de milieux et d'activités très variés, il apparaîtra dans les différentes propositions de représentation étudiées.



Figure 6 : Site d'étude pilote de la Chaire maritime

A – Typologie

Pourquoi une typologie ?

Ce travail de recherche a également permis d'aboutir à une typologie de description des usages anthropiques en mer. Elle permet de classer et regrouper les différents usages pour avoir une vue d'ensemble des activités et permettre de faciliter l'organisation du travail. La Chaire maritime a pour objectif de décrire l'ensemble des activités humaines métropolitaines en mer, elle a donc choisi d'utiliser une typologie hiérarchique (Zaegel 2020). Cette typologie a une vocation de description des activités de manière spatiale et non socio-économique, ce qui donne des représentations très différentes selon l'entrée choisie. Elle se base sur la littérature avec une adaptation aux besoins de la Chaire maritime. En effet, les activités peuvent se distinguer selon, les ressources qu'elles exploitent, la nature de l'exploitation (s'il y a prélèvement ou non) ... La mise en place de cette typologie, courant

2019, permet de définir un langage commun de présentation des données. Cette logique a été mise en place afin d'utiliser un concept pour définir un usage, en effet celui-ci pouvant être défini de manière différente selon les disciplines. Quand on parle d'usage, il faut imaginer qu'ils peuvent être une occupation, une exploitation ou encore une protection de l'espace maritime.

Construction de la typologie

La Chaire maritime a fait le choix de diviser cette typologie en cinq niveaux, en commençant par sept grands usages anthropiques, puis par les grandes activités liées chacune à un usage défini par leur utilisation de l'espace (cadre réglementaire / flux / zone) (Figure 7).

Voici la schématisation des deux premiers niveaux :

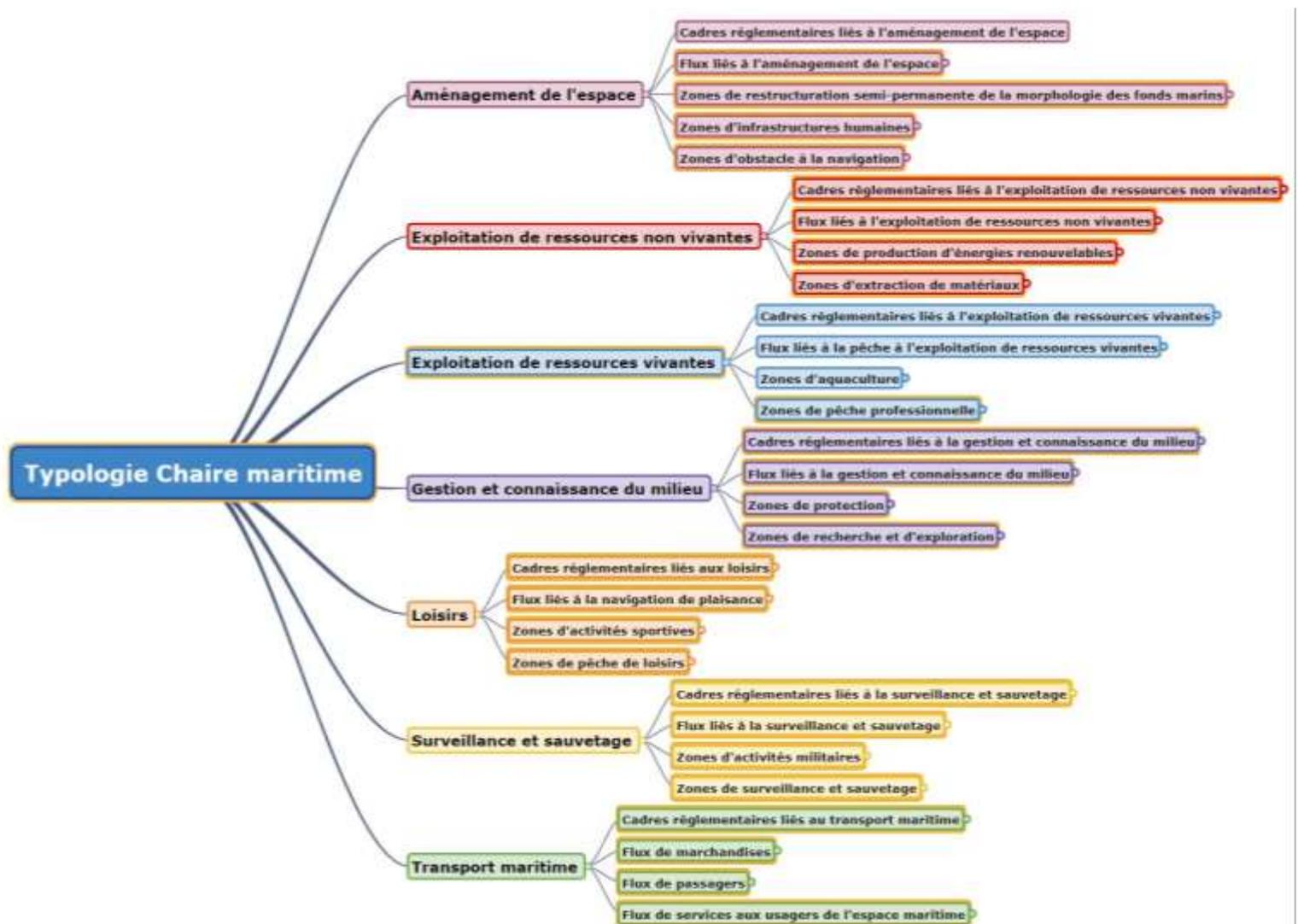


Figure 7 : 2ers rangs de la typologie des activités maritimes selon la Chaire maritime

Cette typologie s'affine vers des activités de plus en plus spécialisées sur cinq niveaux de précision. Le choix de la Chaire maritime a été de trouver un équilibre de précision, pour pouvoir être relativement effective dans ses recherches tout en évitant une surcharge d'informations à l'échelle de l'espace marin métropolitain. En [Annexe 4](#), vous trouverez l'ensemble du cheminement de la typologie, regroupant les cinq niveaux, pour un usage, l'exploitation de ressources vivantes.

À la base d'une logique de représentation spatiale

Sur la base de cette typologie, la Chaire suit une logique de représentation spatiale, le cadre réglementaire est représenté sous forme de lignes ou de polygones, les flux par des lignes et les zones à l'aide de polygones ou des points permettant leur localisation. Cette logique est suivie pour l'ensemble des réalisations cartographiques. Une fois les données collectées et triées et la typologie mise en place, la Chaire a pu commencer à travailler usage par usage. Laura ZAEGEL (2020) a effectué un stage au sein de la Chaire et a permis de réaliser cette première étape vers l'accompagnement de la planification de l'espace maritime. Durant ce stage elle a pu répertorier les différentes méthodes de spatialisation des usages anthropiques en mer et déterminer, à l'aide d'une de ces méthodes, des territoires potentiels de pratique de la plaisance. Ce sont, en partie, ces données qui ont été utilisées pour mes missions de stage. En effet, dans le contexte du stage, seules les activités de plaisance et de pêche professionnelle ont été traitées. Le choix de deux activités résulte également de la durée disponible pour présenter les représentations de ces usages (1h), ce qui limite la présentation de cartes.

B – Données de plaisance

Suite aux différents travaux sur les activités de plaisance, il en ressort qu'il n'existe pas de jeux de données homogènes décrivant l'ensemble de l'espace maritime métropolitain, en effet ceux-ci sont peu nombreux et ne sont pas homogènes à l'échelle du site pilote de la Chaire maritime. Les seules données disponibles sont issues de l'exploitation de données réglementaires comme les immatriculations de navires, mais ces dernières ne fournissent pas d'informations sur les déplacements et l'utilisation de l'espace pour cette activité. Des méthodes d'observation directe sont également mises en place à l'aide de photographies aériennes, images satellitaires ou encore survols, cependant ces techniques posent des questions de coûts de l'acquisition de la donnée, mais également de biais, liés à la météorologie ou bien à la stratégie d'échantillonnage (Peuziat et Le Berre 2015). Une autre technique de collecte de données est l'utilisation d'enquêtes, issues des sciences humaines et sociales. Elles permettent d'obtenir des données détaillées soit par le biais d'enquêtes par questionnaires, permettant ou non une spatialisation. C'est le travail que réalise actuellement Antoine Pottier, stagiaire au sein de la branche de la Chaire maritime à l'Université de Brest. Soit par l'utilisation de méthodes participatives dans lesquelles les acteurs et usagers sont invités à cartographier leurs activités de manière spatio-temporelle. Ces données sont précieuses pour comprendre l'utilisation de l'espace par les usagers, mais montrent elles aussi certaines limites, notamment liées à la véracité des informations fournies par les acteurs puisqu'aucune vérification des dires n'est possible (Peuziat et Le Berre 2015).

L'Automatic Identification System (AIS) est un système d'échange de données entre navires rendu obligatoire par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) depuis 2004. C'est un système d'échanges automatisés de messages entre navires par radio VHF. Il permet aux navires et aux systèmes de surveillance de trafic de connaître l'identité, le statut, la position et la route des navires se situant dans la zone de navigation. La seule donnée englobant l'intégralité de l'espace maritime disponible serait celle issue des capteurs AIS mais ne concerne que les bateaux de plus de 16 mètres, or la majorité de la flotte de plaisance (70 à 80 %) concerne des bateaux de 5 à 7 mètres.

Pour la réalisation des missions de ce stage, nous nous sommes alors basés sur les données d'immatriculation datant de 2003, issues du CEREMA, aucune donnée plus récente n'a été disponible dans le cadre de ce stage. Ces données permettent également de connaître la nature de propulsion du navire (moteur ou voilier) ainsi que le quartier maritime dans lequel il est immatriculé et le type de zone dans lequel il peut naviguer (côtière, basique, semi-hauturière, hauturière). De plus, les données d'immatriculations pour la plaisance sont réparties selon une notion ancienne, celle des « quartiers

maritimes », les bateaux étaient anciennement attribués à un quartier maritime (entité administrative regroupant quelques communes littorales), selon l'endroit où il s'était immatriculé. Cette notion n'est plus utilisée aujourd'hui lors de l'immatriculation, cependant on l'utilise pour obtenir des informations concernant le nombre d'immatriculations par quartier et par zone de navigation, ce qui nous permet d'avoir des informations plus fines, pour représenter l'activité de plaisance. En effet, lorsque les données des quartiers maritimes ne sont pas utilisées on raisonne à l'échelle globale c'est-à-dire selon les immatriculations additionnées de tous les quartiers maritimes, l'information est alors moins précise.

Modélisations de la Chaire maritime

Les jeux de données acquis n'ont pas permis de représenter spatialement à l'échelle métropolitaine l'activité de plaisance, le passage par la modélisation de données est alors la solution envisagée. En effet, on connaît le nombre d'immatriculations, mais on ne peut pas suivre leurs déplacements. Pour cela on modélise, ce qui donne un aspect théorique aux représentations de la plaisance. Deux types de modélisation ont été réalisées par la Chaire maritime.

- Zones de navigation en fonction du matériel de sécurité embarqué

La création d'un zonage selon la réglementation, basée sur la distance par rapport à l'abri. La notion d'abri est définie dans la Division 240 (relative à l'arrêté concernant à la sécurité des navires portant sur le matériel d'armement de sécurité de la navigation de plaisance) comme « Endroit de la côte où tout engin, embarcation ou navire et son équipage peuvent se mettre en sécurité en mouillant, atterrissant ou accostant et en repartir sans assistance. Cette notion tient compte des conditions météorologiques et de mer du moment ainsi que des caractéristiques de l'engin, de l'embarcation ou du navire ».

Depuis cet abri et selon le matériel de sécurité à bord, quatre zones de navigation réglementaires sont définies :

- Basique : jusqu'à 2 milles nautiques (notamment pour les embarcations non immatriculées)
- Côtier : de 2 à 6 milles nautiques
- Semi-hauturier : de 6 à 60 milles nautiques
- Hauturier : au-delà de 60 milles nautiques



Figure 8 : Notions d'abris

Pour la représentation de la plaisance dans le cadre de la Chaire maritime ce concept d'abri a été décliné de deux manières (Figure 8) :

1 - La notion étendue, prenant en compte comme « abri » le linéaire côtier sablo-vaseux, artificiel ou sableux

2 - La notion localisée, prenant en compte comme « abri » les ports de plaisance, cales et mouillages protégés

- Zones de navigation selon la catégorie de conception du navire

Depuis 1998, la réglementation européenne demande aux constructeurs de bateaux d'apposer un marquage CE sur leurs navires produits, ce qui signifie que le fabricant est établi dans un pays de l'Espace Economique Européen (EEE) et qu'il atteste que son bateau est conforme aux exigences essentielles de santé et de sécurité de la réglementation qui le concerne. Ce marquage distingue quatre catégories, elles permettent d'indiquer l'aptitude du bateau à affronter des conditions de navigation données. Il assure donc les plaisanciers de la conformité de leur bateau aux exigences de sécurité et protège également les chantiers de construction en cas d'une utilisation « interdite ». C'est un architecte qui définit la pression maximale que peut subir le bateau et sa stabilité. Selon les conditions météorologiques (Figure 9). Voici la classification de ces catégories de conception :

Catégories de conception	Force du vent	Hauteur des vagues
A (Haute mer)	> Force 8 (47 nœuds avec des rafales jusqu'à 61 nœuds)	> 4 m (maximales jusqu'à 10 m)
B (Au large)	< Force 8 (40 nœuds avec des rafales jusqu'à 52 nœuds)	< 4 m (maximales jusqu'à 8 m)
C (Zone côtière)	Force 6 (27 nœuds avec des rafales jusqu'à 35 nœuds)	2 m (maximales jusqu'à 4 m)
D (Eaux protégées)	Force 4 (16 nœuds avec des rafales jusqu'à 23 nœuds)	0,5 m

Figure 9 : Catégories de conception de navire "CE" - Source : mer.gouv.fr

Cette réglementation concerne les bateaux de 2,5 à 24 m utilisés pour naviguer dans les eaux maritimes, mais aussi dans les eaux intérieures (lacs, canaux, rivières, etc.), les plus petits n'ont pas d'obligation de normes CE, les plus grands sont soumis à d'autres normes.

Pour les paramètres météo-marines, les données sont issues du Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme (ECMWF), ce sont des données européennes et libres d'accès. Deux paramètres ont été récupérés au sein de ces données pour cette modélisation, ce sont les paramètres de hauteur significative des vagues, ainsi que la vitesse du vent à 10 m de hauteur.

Selon ces catégories de conception et les données concernant les paramètres météorologiques, on peut identifier des zones de navigation pour chacune de ces catégories et à des périodes différentes. Du fait de la saisonnalité des conditions météo-marines, la modélisation en fonction de ces catégories de conception intègre une variation temporelle. En effet, les bateaux ont accès à des zones plus larges en cas de conditions météorologiques douces, c'est-à-dire principalement au printemps et en été, et à des zones plus restreintes en cas de temps agité.

C - Données de pêche professionnelle

La chaire maritime a accès à deux bases de données dont l'acquisition des données sur l'activité de pêche est différente, celle du projet GIS Valpena et celle de Global Fishing Watch.

Global Fishing Watch (GFW) sont des données internationales basées sur les analyses satellites des émissions AIS (bateaux de plus de 15 m) et VMS (Vessel Monitoring System) (bateaux de plus de 12

m), elles ne procurent alors pas de données pour les petits bateaux de pêche effectuant principalement de la pêche côtière (Peuziat et Le Berre 2015). Cependant, toutes les flottilles de pêche sont représentées. On peut avoir les positions, voir les espaces pratiqués par ces activités, cependant le déroulement des activités halieutiques à une échelle fine est plus délicat (Peuziat et Le Berre 2015). Les données GFW se basent sur la vitesse de déplacement pour identifier si le bateau pêche ou se déplace, en effet, si la vitesse dépasse un certain seuil on considère que le bateau est en action de déplacement, à l'inverse, si le bateau est en dessous de ce seuil on considère qu'il est en action de pêche.

Les données de pêche professionnelle ne sont pas particulièrement produites pour permettre la description spatiale de l'activité, mais plutôt pour contribuer à l'évaluation des stocks. Ce qui soulève des questions d'accessibilité liées aux enjeux comme la concurrence ou la confidentialité, d'une activité ayant une vocation économique (Peuziat et Le Berre 2015). En effet, un certain nombre d'études ont recours à des méthodes de sciences sociales, en passant par des enquêtes, des entretiens ... pour réaliser une base déclarative permettant de décrire plus finement l'activité, les ressources ciblées, les engins utilisés ainsi que la répartition de l'activité dans le temps et l'espace.

L'autre base de données est celle du projet GIS Valpena, qui utilise les méthodes d'enquête auprès des pêcheurs et produit donc des données précises, mais aussi sensibles (dû au fait de l'identification possible des navires), à l'échelle de la flottille française. Les données sont journalières et par mailles pour respecter l'anonymisation des données. Elles fournissent également le temps effectif par bateaux, d'heures de pêche à l'année. Cependant cette base de données ne pourra pas être utilisée pour les productions cartographiques de ce rapport n'étant pas diffusable publiquement.

II – Des méthodologies variées

Le rendu et l'interprétation d'une même information peuvent être extrêmement différents selon ce que l'on souhaite représenter. En effet, toutes les cartes thématiques sont issues de traitements, d'ordre de publication, de représentation ... Toutes ces manipulations ont pour but de transmettre le message à communiquer (Bahoken 2020). Au sein de la Chaire maritime, différents « volets » et objectifs se rencontrent et permettent des représentations différentes. Ces représentations évoluent au fil des recherches de la Chaire. Le programme de recherche a d'abord prévu de passer par des représentations spatiales des usages individuellement, usage par usage, puis par un lien entre représentations spatio-temporelles et socio-économiques et pour finir par les interactions entre usages. Dans le cadre de ce stage, la Chaire maritime était au stade des représentations usage par usage.

A – Méthodes de traitement des données

Par l'acquisition de l'ensemble de ces jeux de données, des traitements sont nécessaires pour représenter l'information voulue. Les données étant déjà prêtes à l'emploi lors du début de mon stage, puisque traitées en amont par les différents travaux et stages réalisés par la Chaire maritime, aucun tri de données n'a été à effectuer dans le cadre de mon stage.

Localisation de la donnée

Il a alors fallu commencer par sélectionner les données localisées dans le périmètre d'étude pour la réalisation cartographique des supports pour les ateliers participatifs, c'est-à-dire, le site pilote. Pour cela toutes les couches d'informations ont été coupées selon les limites du site pilote « Bretagne Sud et Pays de la Loire ».

Calculs de densité

Pour la plaisance la densité a été calculée de deux manières. Premièrement, nous avons calculé la surface de chacune des zones de navigation, issues de la notion étendue (notion d'abri selon le trait de côte) et de la notion localisée (notion d'abri selon les ports). Ensuite nous avons cumulé les effectifs d'immatriculation de navire par zones, de l'hauturière vers la basique puisqu'un bateau pouvant naviguer en zone hauturière peut naviguer dans toutes les zones. Puis, à l'aide des effectifs cumulés d'immatriculation de navire répertoriés par zone de navigation, nous avons pu calculer leur densité en les divisant par la surface de chaque zone. Ce calcul de densité a pu être réalisé pour la notion large, ainsi que pour la notion localisée d'abris. Pour affiner notre étude nous avons pu, dans un second temps ajouter la capacité portuaire à notre calcul de densité. Cependant cette densité n'a pu être appliquée qu'aux représentations de la notion localisée.

Pour la pêche on a calculé l'intensité de l'activité, également de deux manières. La première à l'aide d'un cumul des heures de travail par maille. La seconde selon le nombre de navires traversant la maille.

Maillage

L'utilisation d'un maillage permet de rendre, la représentation de la donnée, spatialement uniforme à l'échelle du site d'étude (exemple de maillage Figure 10).

Deux manières sont possibles pour intégrer de la donnée dans un maillage, soit un principe binaire de présence ou absence d'information dans le maillage ne prenant pas en compte le nombre d'entités dans le cas d'un point, la longueur dans le cas d'une ligne ou la surface dans le cas d'un polygone de l'élément intégré à la maille. Soit un principe de pondération de l'information selon le nombre d'entités, la longueur ou la surface présente dans la maille. Cette

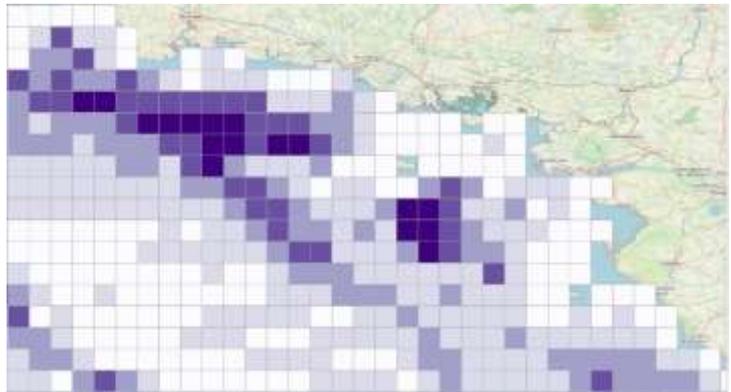


Figure 10 : Exemple de maillage - Source : GFW

méthode permet alors d'affiner la donnée. C'est la première méthode qui a été utilisée comme traitement dans le cadre de ce stage. Le maillage permet également à une entité géographique d'avoir plusieurs informations. Pour utiliser un maillage, il faut introduire une ou plusieurs informations par maille. Si on prend l'exemple de la densité d'immatriculation par quartier maritime, dans le cas des cartographies réalisées certaines zones se superposaient. En effet, les zones de navigations de ces quartiers maritimes ; se basant sur les limites d'un périmètre (les zones de navigation réglementaires) avec comme point de référence la notion d'abri, mentionné précédemment ; les zones de navigations s'entrecroisent alors en mer, puisqu'aucune limite administrative n'y est définie. Comme elles s'entrecroisent, ces zones nécessitent d'inclure plusieurs informations pour la même maille. Pour le cas de la pêche, comme on a pu le voir précédemment, les données sont déjà intégrées dans un maillage.

Filtres

Une des manipulations des tables de données les plus utilisées a été le filtrage de la donnée. La donnée brute contient un certain nombre d'informations qu'il est nécessaire de filtrer pour obtenir en sortie celle que l'on souhaite visualiser. Pour la plaisance les données ont été filtrées, par mois, pour les catégories de conception, pour montrer la variation mensuelle des zones de navigation possible selon la catégorie de conceptions et les paramètres météo-marins. La donnée a également été filtrée, par quartier maritime pour la densité par exemple.

Pour la pêche professionnelle, les données ont été filtrées par année, pour représenter l'intensité de pêche d'une année, mais également par nationalité de flottille, pour ne représenter que les bateaux de pêche français, par type de pêche, passive ou active, ou encore par engin de pêche, comme le chalut ou le filet maillant, pour ne représenter qu'un type de pêche plus ou moins spécialisée. Ces filtres permettent d'affiner la donnée représentée. En effet, ils permettent d'afficher et de traiter des données sélectionnées selon ce filtre.

B – Les choix de représentation et leurs impacts

La « géographie des représentations » s'intéresse à la manière dont les représentations de l'espace sont construites (Baud, Bourgeat, et Bras 2013). L'espace géographique, lui, est une étendue physique concrète, mesurable et localisable. C'est un espace qui peut être perçu ou représenté. La représentation est « l'action de rendre quelque chose présent à quelqu'un en montrant, en faisant savoir » (CNRTL). C'est le fait de rendre sensible (un objet, une chose abstraite) à l'aide d'une image par exemple, selon le dictionnaire Le Robert.

Lorsqu'on parle de représentation cartographique, c'est alors la manière, de montrer par une image, une carte, une réalité pouvant paraître abstraite (comme la situation des usages en mer) de manière imagée à quelqu'un. C'est en quelques sortes, une illustration de la réalité, de l'information qu'on souhaite représenter. Pour permettre ces représentations, un certain nombre de choix sont à réaliser, on a déjà vu ceux concernant la donnée, nous verrons alors ici les choix ayant une influence sur la donnée traitée et sa représentation.

Sémiologie graphique

Pour commencer, Bertin en 1969 a élaboré une sémiologie graphique, elle a d'ailleurs assez peu évolué depuis. Cette sémiologie est la ligne directrice de toute représentation cartographique (Figure 11). Elle se base sur la donnée à représenter pour proposer différentes possibilités de représentation. Elle permet, par la sémiologie, de représenter des ordres de grandeur, des différences ...

Voici les bases de cette sémiologie :

Type d'implantation	Nature des données							
	Qualitative				Quantitative			
	Nominale		Ordinale		Relative		Absolue	
Ponctuelle								
Linéaire								
Zonale								

Figure 11 : Sémiologie graphique - Source : C. Zanin et M-L Tremelo (2003)

Discrétisation

Pour les données quantitatives relatives, comme c'est le cas pour nos calculs de densité, on utilise la méthode de discrétisation. C'est une classification statistique régulièrement employée pour représenter la densité des usages en mer notamment. La méthode de discrétisation de données statistiques permet de transformer une série continue de valeurs en une série discrète, c'est-à-dire en un nombre fini de classes. Le nombre de classes ainsi que les valeurs limites de ces classes doivent être

justifiés sémantiquement et/ou statistiquement. Durant nos analyses à la Chaire maritime et la réalisation de cartes, c'est la méthode des seuils naturels (algorithme de Jenks) qui a été utilisée. Cette méthode des seuils naturels permet de créer des classes homogènes. En effet, l'algorithme vise à trouver le nombre de classes souhaitées en minimisant la variance intra-classe et en maximisant la variance inter-classe, la variance décrit les différences entre classes qui peuvent être dues au traitement. On peut voir avec l'illustration suivante (Figure 12) que l'utilisation de méthodes de discrétisation différentes génère des représentations variées, pourtant issue des mêmes données et traitements.

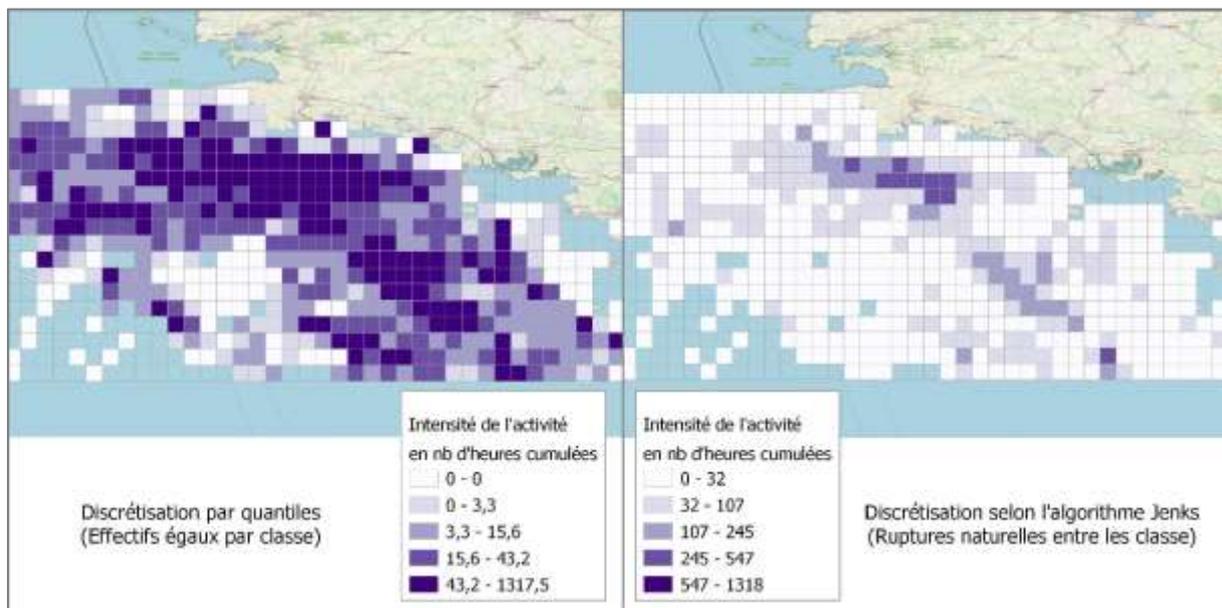


Figure 12 : Différence de représentation selon la discrétisation appliquée

La couleur

Un autre paramètre influant sur les représentations c'est le choix des couleurs. Ce paramètre est lié à la sensibilité de chacun, cependant quelques grandes lignes sont à suivre, notamment pour s'adapter au public à qui on montre ces représentations. En effet, les tons rouges pour représenter une activité ont plutôt une connotation d'impact négatif, de surplus, de dérangement. Contrairement à des tons verts ou bleus qui eux, vont plutôt être des couleurs apaisantes, neutres. À noter que le vert reste à connotation écologique, écosystémique, naturelle ... La couleur doit également s'adapter au support de la carte. En effet, dans le cas de ce stage et des ateliers, le choix des couleurs a été très important. Les cartes étant réalisées sur un ordinateur et présentées sur un écran rétroéclairé, la représentation n'a pas été la même. Les couleurs pastel à l'ordinateur sont devenues très visibles et désagréables à l'écran. C'est alors un paramètre à prendre en compte lors de la représentation.

De plus le fond de carte peut influencer sur le choix des couleurs à utiliser pour éviter de parasiter l'information à restituer.

Maillage

Le maillage est également un paramètre à travers lequel on peut modifier la représentation cartographique. En effet, le maillage permet l'uniformité de la représentation d'une information. C'est une représentation de la réalité de manière conceptuelle, elle facilite également la lecture. Selon la taille et la précision de ce maillage, la représentation cartographique aura différentes allures. Il faut cependant adapter la taille des mailles à la précision de l'information qu'on a, ainsi qu'à l'échelle de la représentation que l'on souhaite. Une maille fine a l'avantage d'être précise, mais n'est pas forcément

lisible à l'échelle d'un espace étendu. Dans le cadre de la représentation de la plaisance par la Chaire maritime deux maillages sont utilisés, le plus grand est composé d'entités de 3 par 2 Milles Nautiques (MN) (Figure 13) et le plus précis contient des mailles de 1 par 0,6 MN (Figure 14). On utilise principalement le 3x2MN pour des questions de simplicité d'intégration de l'information dans le maillage. Quelques cartes ont été réalisées avec le maillage plus précis pour permettre une comparaison des représentations dans le cadre des ateliers participatifs. Pour la pêche professionnelle, on utilise le même maillage que celui fourni par les données GFW afin de faciliter l'intégration des données.

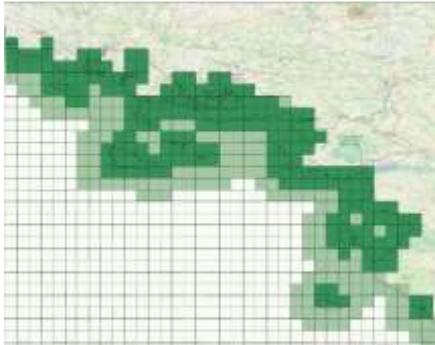


Figure 13 : Maillage 2x3 NM - Source : Chaire maritime

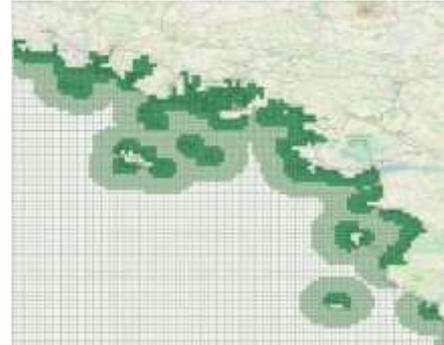


Figure 14 : Maillage 1x0,6 NM - Source : Chaire maritime

Polygonisation (ou carte de chaleur)

La polygonisation est le processus inverse du passage dans un maillage. C'est une manipulation permettant d'obtenir, en partant de données maillées, des représentations sous forme de polygones. Pour réaliser cette polygonisation, il faut utiliser la couche de points, issues des informations de chaque maille en retenant les centroïdes de chaque maille et passer par une interpolation (dans le cas de pêche une interpolation IDW). Cette interpolation permet ensuite de créer les polygones tels des courbes de niveau, issues de seuils définis. On obtient alors des zones d'intensité d'activité par rapport à ce seuil, dans le cas de la pêche professionnelle.

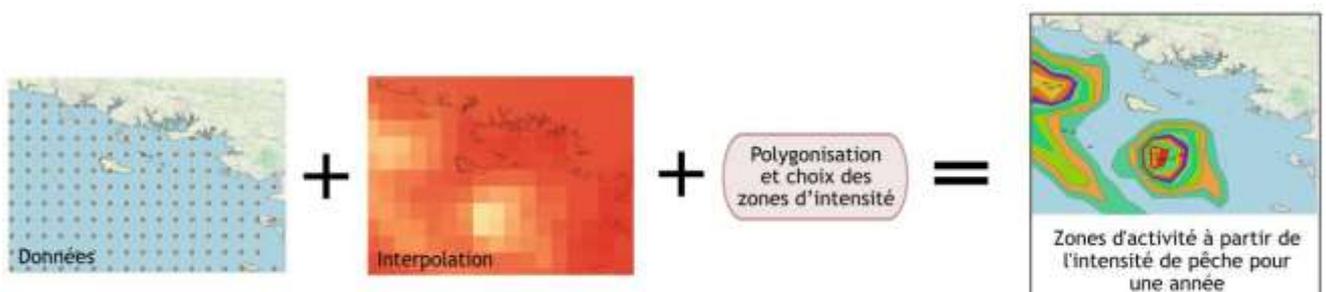


Figure 15 : Méthode de polygonisation de la donnée - Réalisation : Chaire maritime 2021

C - Les choix de supports cartographiques

Scénarisation

Une fois les cartes réalisées, il a fallu réfléchir à la manière de les présenter pendant les ateliers, aux messages à diffuser, aux cartes à présenter. Pour cela nous avons « scénarisé » la banque de cartographies que nous venions de créer. Cette partie nous a permis de remettre en contexte nos supports cartographiques, ainsi que de choisir les cartes importantes à présenter et de réduire le nombre de réalisations cartographiques à une trentaine de cartes. Pour scénariser, nous sommes partis de trois grands thèmes. La contextualisation des éléments spatiaux importants à la

compréhension des travaux de la Chaire, les supports cartographiques de la plaisance et ceux de la pêche professionnelle. Le but des ateliers étant de montrer l'influence de la représentation sur l'interprétation et montrer aux acteurs que différentes représentations d'une même information sont possibles.

Pour l'activité de plaisance

Pour la plaisance le scénario a été celui de la « déconstruction » de carte allant, de la carte la plus aboutie, ayant le plus de critères de création, la plus précise, à la carte représentant le moins d'informations et rappelant les notions de base, c'est-à-dire « l'abri » de la manière étendue et localisée. Ensuite en arrivant à la fin de notre lecture sur la droite du schéma ([Annexe 5](#)) on remarque qu'un autre cheminement est possible. En suivant ce cheminement de droite à gauche on peut suivre la « reconstruction » de la carte à partir de cette seconde notion d'abri, la notion large. Cette scénarisation permet de montrer les étapes qui ont mené à cette cartographie, la plus aboutie en retirant un critère à chacune d'entre elles, ce qui amène le lecteur à comprendre le cheminement grâce aux cartes intermédiaires présentées, tout en comprenant que de nombreuses représentations de cette même activité sont possibles, et cela en utilisant la même donnée, simplement en changeant le référentiel de cette donnée qui est l'abri.

Pour l'activité de pêche professionnelle

Pour la pêche professionnelle, la scénarisation se fait plutôt en suivant un schéma « en étoile », c'est-à-dire qu'à tout moment de la scénarisation des choix sont possibles, comme ajouter un filtre par mois, changer le calcul d'intensité, filtrer selon un type de pêche ou bien un engin de pêche, polygoniser l'information ... À partir des données de base et d'un maillage de nombreux critères de création permettent de fluctuer la représentation de l'activité. Un cheminement est également possible en ajoutant petit à petit des critères et construire une carte de plus en plus précise ou spécifique de cette activité. Ce schéma est à retrouver en [annexe 6](#).

Jauge de paramètres

Le but des ateliers est de montrer que différentes représentations et réalités sont possibles. Nous avons alors, pour habiller ces cartes et représenter les différents choix de paramètres influant sur la représentation, choisi d'intégrer une jauge de paramètres (Figure 16 et 17). Celle-ci permettra aux acteurs, durant la présentation des cartes lors des ateliers, de se repérer concernant le degré d'information de la carte. Cette dernière permettra également d'informer sur les critères de création présents sur chacune des cartes. Chacun des thèmes est composé de cinq choix, paramètres ou critères qui mènent à la création d'une carte. C'est ce qu'on représente à travers notre indicateur de paramètres. Pour la plaisance, ils sont la notion d'abris (large ou localisée), la zone de navigation (dans notre scénarisation un seul choix est possible c'est celui des zones réglementaires, mais des zones selon les catégories de conceptions aurait également pu être fait), le calcul de densité (avec ou sans la capacité portuaire), le maillage (3x2NM ou 1x0,6NM), les filtres (quartier maritime ou port).

	Zone de navigation réglementaire	Calcul de densité : Nb de navires par zone Surface zone (Km ²)	 3*2 NM	Filtre : Par quartier maritime
		+ capacité portuaire	 1*0,6 NM	Par port

Figure 16 : Jauge de paramètres pour la plaisance

Pour la pêche professionnelle, les cinq paramètres sont, le maillage (3x2 NM GFW), le calcul d'intensité (en heures de pêche cumulée ou en nombre de bateaux par maille), la temporalité (représentée par mois, par an), les filtres (pays, groupe d'engin de pêche, engin de pêche) ou encore la polygonisation.

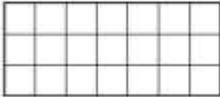
 3*2 NM GFW	Calcul de densité :	Temporalité :	Filtre :	Polygonisation
	Nb de navires par maille	Mensuelle	Pays	
Nb d'heures cumulées	Annuelle	Type de pêche		
			Engin de pêche	

Figure 17 : Jauge de paramètres pour la pêche professionnelle

Tous les paramètres utilisés pour ces scénarisations sont des choix, il en existe plein d'autres que ceux présents dans cette scénarisation, ils dépendent également des données disponibles. Il ne faut pas oublier que les données sur lesquelles nous nous basons pour ces représentations sont également un paramètre permettant de fluctuer l'aspect des cartes. Les deux référentiels d'abris choisis par la Chaire illustrent bien cet aspect. Selon qu'on se base sur les traits de côte à abris ou sur les ports comme abris les représentations diffèrent. De plus, l'utilisation de ces deux référentiels permet également d'obtenir une notion large et une notion localisée, puisque ce sont des représentations théoriques issues de modélisations, on estime que l'une est plus large que la réalité des zones de navigation de plaisance (traits de côte) et l'autre est plus localisée que la réalité (les ports).

La donnée comme choix de représentation

Il ne faut pas oublier que les données sur lesquelles nous nous basons pour ces représentations sont également un critère permettant de modifier l'aspect des cartes. Les deux référentiels d'abris choisis par la Chaire illustrent bien cet aspect. Selon qu'on se base sur les traits de côte à abris ou sur les ports comme abris les représentations diffèrent. De plus, l'utilisation de ces deux référentiels permet également d'obtenir une notion étendue et une notion localisée, puisque ce sont des représentations théoriques issues de modélisations. On estime que l'une est plus étendue que la réalité des zones de navigation de plaisance (traits de côte) et l'autre est plus localisée que la réalité (les ports). Cependant de nombreux autres référentiels pourraient être utilisés.

Partie 3 – Résultats, analyse et discussion

C'est par l'intermédiaire de ces différents jeux de données et méthodes de représentation spatiale que la création des supports pour les ateliers participatifs a pu être possible. La carte est l'aboutissement du processus de réalisation cartographique. Elle permet de soulever un certain nombre de questions de représentation, de plus, dans le cadre des ateliers les cartes vont permettre aux acteurs de voir que le résultat cartographique peut présenter différentes interprétations d'une même réalité. Le fait de les présenter à ces acteurs permet à la Chaire maritime de continuer son processus de recherche autour des enjeux des activités humaines en mer. Ainsi le retour critique par, l'avis des différents acteurs, permet d'apporter un autre regard que le prisme de l'étude scientifique, leur avis est important puisque ce sont les principaux utilisateurs de l'espace de différentes manières. Leurs connaissances et compétences sont diverses, cet apport est alors riche de sens pour la représentation des activités en mer, en particulier dans l'approche sociologique. Ces supports cartographiques permettent de soulever des questionnements sur les représentations d'une activité et de proposer différentes possibilités de représentation. Toutes les cartes réalisées n'ont pas pu être présentées dans le cadre des ateliers. En effet, un choix est réalisé lors de la scénarisation. Ceux-ci sont portés sur le message à transmettre, c'est-à-dire, ce qu'on veut dire ou montrer aux acteurs.

Dans le cadre de la plaisance, nous avons fait le choix de montrer un panel de supports cartographiques issus de la modélisation selon la notion d'abris. Les cartes représentant la plaisance selon les zones de catégories de conception de navire et les paramètres météo-marins ont alors été évincées, puisque ces dernières ne sont pas issues de la même modélisation.

Pour la pêche professionnelle, le choix a été d'utiliser les données GFW et de montrer les différents paramètres représentables, ainsi que des indicateurs d'intensité différents. L'utilisation de cette unique base de données (GFW) permet de comparer les cartes entre elles. Cependant d'autres paramètres et indicateurs auraient pu y être ajoutés, mais sont moins pertinents dans le cadre d'une représentation des activités en mer.

I – La plaisance, une donnée modélisée

A – La notion d'abri

Deux référentiels, deux représentations

Une question de représentation qui s'est posée est la manière par laquelle nous pouvons représenter la notion d'abris (cf. [Modélisations de la Chaire maritime](#)). En effet, au vu de la diversité des choix afin de représenter l'abri nous avons dû faire un choix afin de pouvoir réaliser nos supports. Nous avons alors basé nos représentations selon ces deux notions, pour d'un côté montrer aux acteurs présents pendant les ateliers qu'à partir d'un même concept de base, il en résultait différentes représentations.



Figure 18 : Deux notions d'abris, large (orange) et localisée (bleu)

Le point de départ de la réflexion autour de l'activité de plaisance a été la représentation des abris, selon deux référentiels :

La notion localisée correspondant aux points de localisation des ports de plaisance et des zones de mouillages (selon les données du CEREMA).

La notion étendue au trait de côte de nature artificiel, sableux ou vaseux correspondant au linéaire côtier (selon les données du SHOM et de l'IGN).

On peut voir cette qualification d'étendue ou localisée (Figure 18). En effet, le port étant une zone artificialisée est intégré dans le linéaire côtier « abris », le port en tant qu'abris est lui, représenté par un figuré ponctuel. Leur emprise de l'espace est alors différente comme on peut le voir ci-dessus.

Des notions d'abris comportant des biais

Une limite s'applique à l'utilisation des notions d'abris, en effet, les ports comme abris prennent en compte les zones de mouillages protégés, les cales aménagées ainsi que les ports de plaisance, or les ports de pêche sont par exemple exclu. Cependant en cas d'avarie ou de conditions météo-marine défavorables l'accès au port de pêche comme abri est possible. Une autre limite s'applique aux traits de côte à abri. En effet, ils ne prennent pas en compte les rias, assez présente sur la côte Atlantique et notamment sur notre site d'étude, cependant ces espaces sont abrités et font normalement partie du linéaire côtier. De plus, la représentation des zones de navigation liées à ces notions d'abris et donc de l'activité est différente selon le type d'abri choisi, la notion avec les ports engendre des zones de navigations (notamment basique et côtière) plus localisées et la notion avec les traits de côte est plus large.

B – Des représentations pouvant être questionnées

Deux finesses de calculs

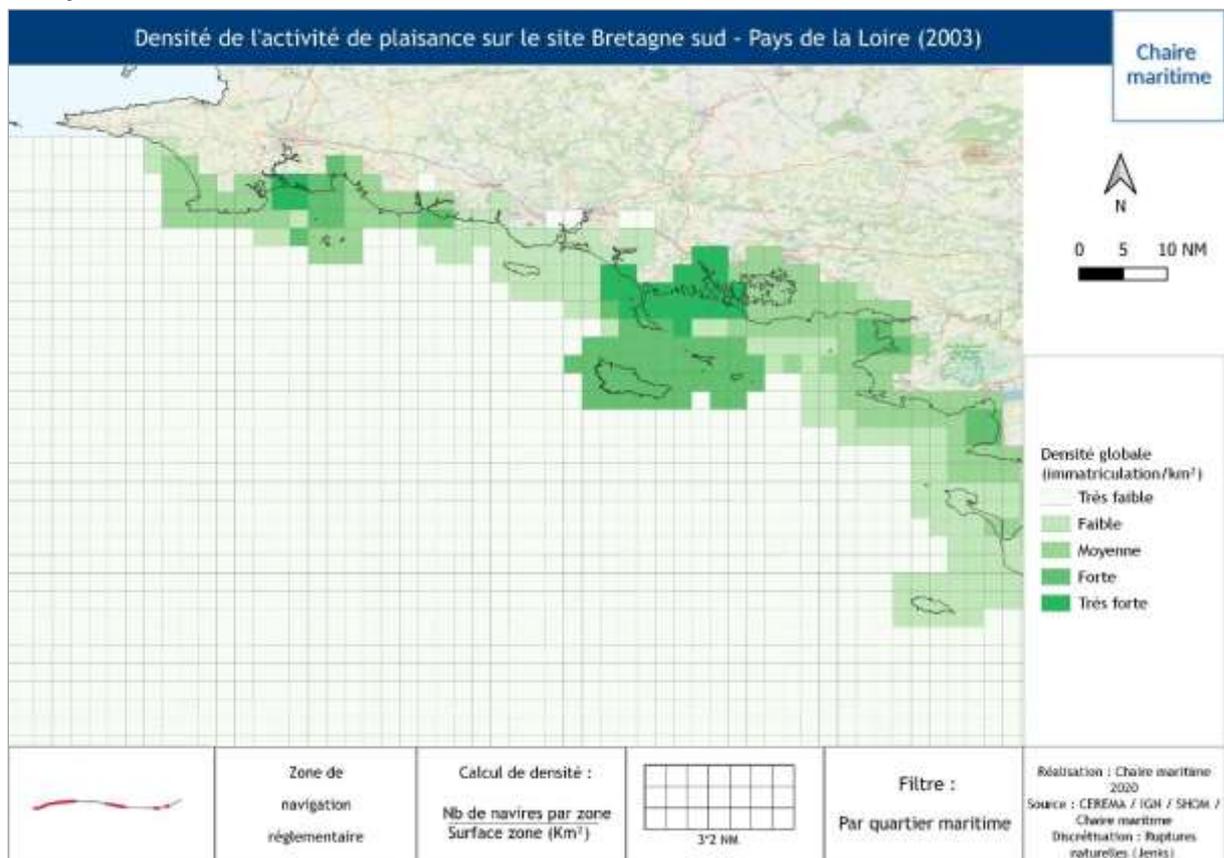


Figure 19 : Représentation du calcul de densité sans la capacité portuaire avec l'habillage cartographique proposé lors des ateliers

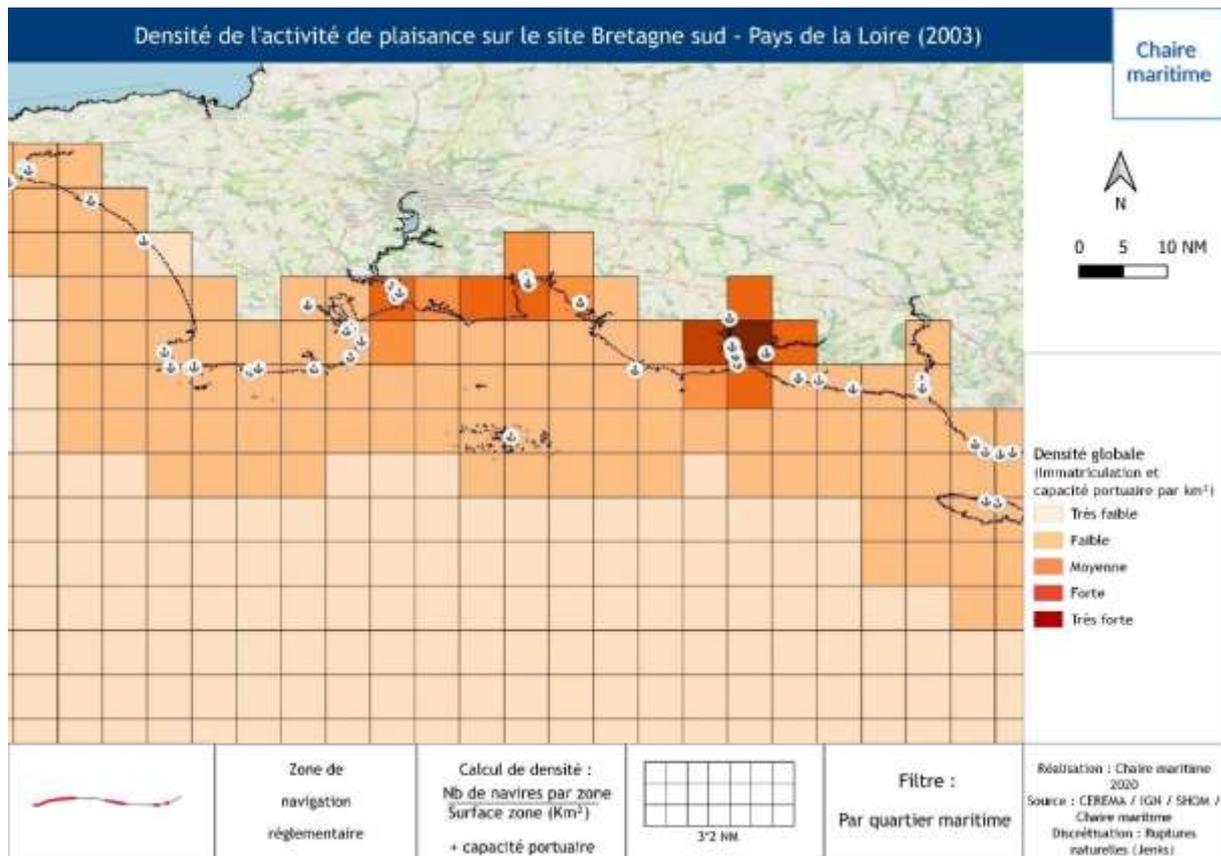


Figure 20 : Représentation du calcul de densité avec la capacité portuaire ainsi que l'habillage cartographique proposé lors des ateliers

Ces deux cartes représentent les deux calculs de densité utilisés pour la représentation de la plaisance (Figures 19 et 20).

La première est basée sur le calcul de densité issue de la surface des zones de navigation et des effectifs d'immatriculation (2003) par quartiers maritime. Pour la seconde carte, la capacité portuaire a été ajoutée au calcul de densité, ce qui a également permis de représenter l'activité port par port et donc d'avoir un niveau de finesse de l'information plus élevé que pour la première. Pour ces deux cartes, les zones se chevauchant ont vu leurs informations de densité s'additionner pour représenter la possible utilisation de ces mailles par des zones de navigations issues de bassins de navigation différents. Ce second calcul de densité n'est cependant pas applicable à la notion étendue d'abris puisque les traits de côte à abris ne présentent pas de capacité d'accueil, il est cependant possible, en manipulant les données, de transférer cette information. Lors du cheminement dans la scénarisation une rupture s'effectue entre les deux notions en termes de calcul de densité. La dernière carte commune, c'est-à-dire celle représentant le plus de paramètres, entre les deux notions est alors la figure 19.

A-t-on besoin de représenter toutes les zones réglementaires ?

On peut émettre quelques questionnements autour des représentations proposées, notamment l'utilisation de la zone de navigation réglementaire « hauturière ». En effet, celle-ci est utilisée comme une entité géographique correspondant à l'intégralité du site pilote ce qui rend complexe la représentation des activités sur cet espace. De plus, c'est un espace concentrant bien moins d'usages puisque cette zone s'apparente à la haute mer et nécessite un matériel et un permis spécial pour y naviguer en tant que plaisancier. Ce n'est alors pas la zone de navigation réglementaire qui nous intéresse le plus, c'est pourtant la plus visible à l'échelle du site pilote. Son utilisation comme unité géographique peut donc être remise en question en termes d'intérêt pour la représentation spatiale.

II – La pêche une donnée complexe à représenter

A – Des représentations émanant de choix

Plusieurs indicateurs d'intensité

Pour l'activité de pêche professionnelle, l'utilisation de nombreux indicateurs est possible pour représenter l'intensité (ou effort de pêche) de cette dernière. Nous avons ici utilisé le nombre d'heures de travail cumulées pour une maille et pour l'ensemble des flottilles présentes sur le site d'étude à l'aide des données GFW et ce pour l'année 2019 (Figure 21).

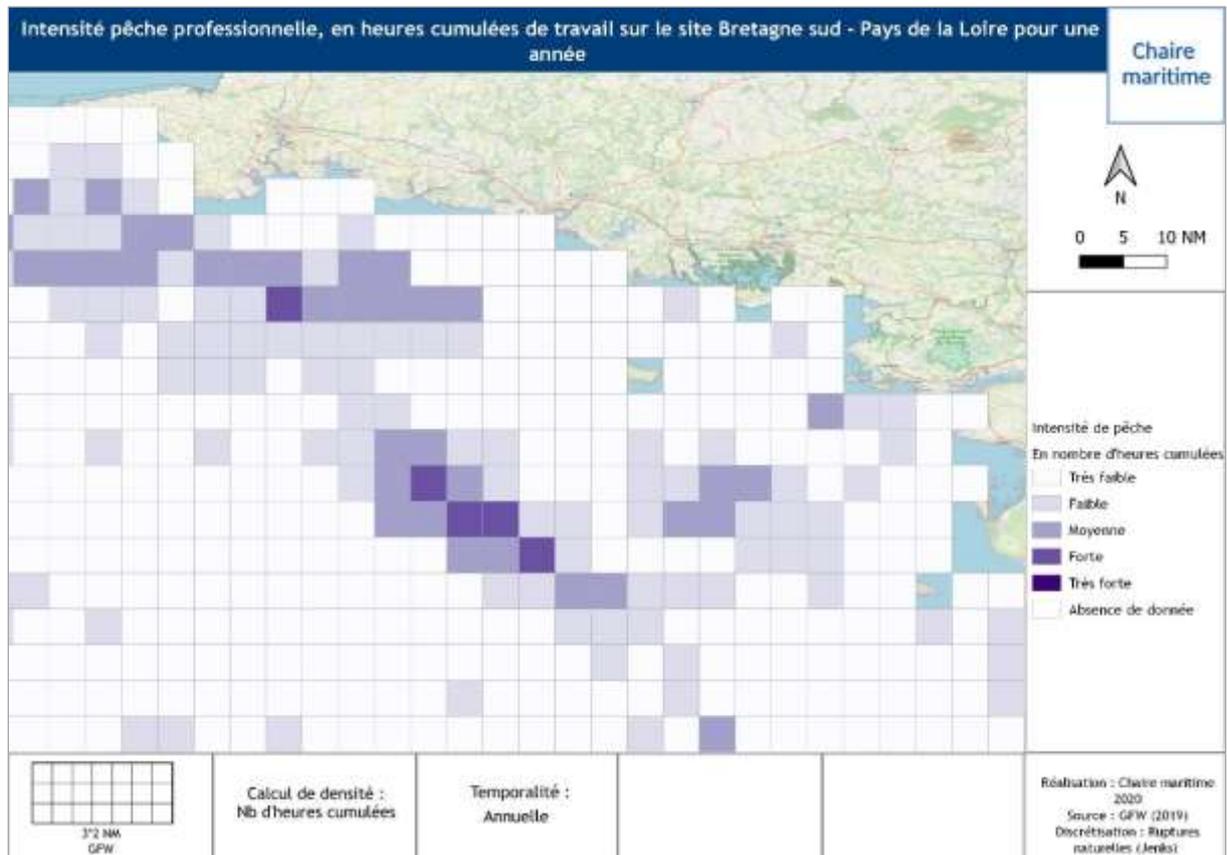


Figure 21 : Intensité de pêche pour une année (2019)

Cependant, une autre représentation de la donnée est possible, notamment en utilisant les données du GIS Valpena, on peut montrer l'effort de pêche par un indicateur se basant sur le nombre de navires traversant la maille à une vitesse de travail. Comme on l'a vu précédemment cette vitesse de travail est définie par une limite de la vitesse du bateau en nœuds (cf. [C - Données de pêche professionnelle](#)), en dessous de celui-ci, on estime que le bateau est en action de pêche et au-dessus on estime que le bateau se déplace. Les jeux de données de la base de données du projet GIS Valpena présentent une sensibilité et nécessite une autorisation de diffusion, une carte réalisée à partir de cette intensité ne peut pas être présentée dans ce rapport. Au-delà des deux calculs d'intensités proposés ici de nombreux autres existent.

L'activité de pêche à l'échelle du site pilote peut également être représentée seulement par la flottille française. En effet, les navires français représentent 75% des bateaux, fréquentant les côtes atlantiques au sein du site pilote selon les données GFW (Figure 22).

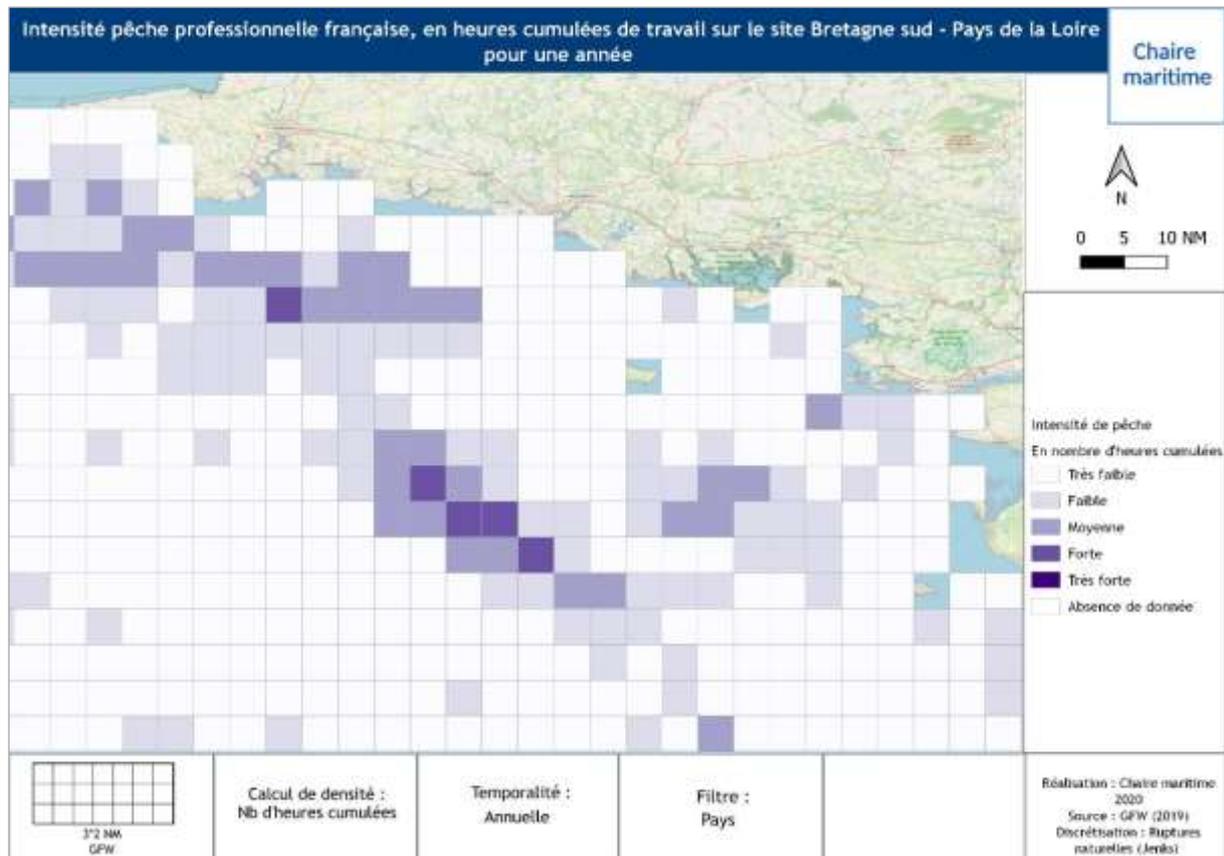


Figure 22 : Intensité de pêche, pour une année (2019), à l'échelle de la flottille française

La représentation de cette activité en utilisant un filtre par pays et notamment pour représenter uniquement la flottille française, permet de rendre compte de l'importance de cette activité pour notre pays. Dans le cas d'une présentation pour la PSM ce type de carte permet par la suite d'étudier l'impact de l'activité et notamment des interactions avec d'autres activités à l'échelle l'espace maritime métropolitain et par exemple, par la suite y intégrer des informations socio-économiques permettant une représentation cartographique complémentaire.

On remarque alors que ces deux intensités différentes n'induisent pas les mêmes représentations de l'activité de pêche professionnelle.

On peut également émettre quelques limites à ces indicateurs se basant sur les données AIS et VMS, notamment le fait qu'ils permettent de représenter seulement les bateaux de plus de 15 m soit environ 20 % de la flottille française par exemple. On peut alors se questionner sur l'intérêt de l'utilisation de ces indicateurs d'intensité. En effet, ils représentent une réalité, mais une réalité qui ne prend pas en compte 80 à 90 % de la flottille française puisque cette dernière est composée à 79% de bateaux de moins de 12 m (Ouest France 2015).

Une question de données

Puisque les données GFW ne représentent qu'une petite partie des navires présents dans l'espace maritime métropolitain, on peut questionner l'intérêt d'utiliser cette base de données. Les indicateurs en tant que tels ne montrent que ce qu'on veut leur faire dire. La base de données GFW à la différence de la base de données du GIS Valpena ne prend pas en compte les bateaux de moins de 15m. Cependant, elle englobe les flottilles de chaque pays européen contrairement à celle du GIS Valpena

qui ne prend en compte uniquement la flottille française. L'intérêt du travail de représentation est de mettre le doigt sur cette différence, mais avec un travail de recherches complémentaires il pourrait être intéressant de voir si les deux bases de données sont complémentaires afin d'avoir une analyse croisée.

Des seuils différents

De plus, les seuils de vitesse permettant de définir si le bateau est en activité de pêche ou en déplacement ne sont pas les mêmes pour toutes les bases de données ou pour tous les organismes utilisant ces données. Il est alors difficile de comparer ces cartes d'intensité entre elles, il faut que tous les paramètres soient les mêmes pour pouvoir se permettre de les comparer. Cette question des seuils peut vraiment être un outil de manipulation puisque l'utilisation de seuil bas pour la vitesse définissant le « travail » génère des cartes où l'intensité de pêche sera faible. À l'inverse, l'utilisation d'un seuil de vitesse haut génèrera des cartes représentant une activité intense sur le secteur. Une vérification des données et de classification est alors très importante à connaître en amont.

B – Un maillage facilitant la représentation, mais comportant des biais

Un maillage GFW peu précis

On peut également questionner la représentation de la pêche professionnelle à l'aide du maillage GFW. En effet, ce dernier est assez peu précis, notamment sur ses délimitations côtières, certains espaces se trouvant en frange littorale ne sont pas présents dans le maillage GFW. Or on sait que la pêche côtière est une pêche importante pour la France. Cependant la pêche côtière concerne principalement des petits bateaux, inférieurs à 15 m. Or les données GFW se basant sur l' AIS ne fournissent pas de données sur ce type de bateaux, c'est donc une minime partie de l'information qui n'est pas représentable. De plus cette information sur la pêche côtière comporterait un biais lié à cette non-prise en compte des petits bateaux dans le calcul d'intensité. Il faut quand même noter que dans le cas des données GFW, nous n'avons, certes, pas la représentation de la pêche des navires de moins de 15 m, cependant, nous avons une représentation des plus gros navires et de leurs engins préférentiels, ce qui correspond à une flottille.

L'absence de donnée

L'absence de donnée est une question de représentation à se poser. Comment on représente le fait qu'il n'y ait pas de donnée présente ? Dans le cas de ce stage, la question se pose en particulier pour les maillages. En effet, la donnée représente une intensité. Si on prend l'exemple de l'intensité en heures de pêche cumulées par maille, lorsque l'intensité est de 0, l'information est qu'un navire a traversé cette maille, mais à une vitesse supérieure au seuil de la vitesse de travail, il l'a alors traversé en « déplacement ». Cependant certaines mailles n'ont pas d'information, cela signifie qu'on n'a pas d'information sur l'éventuel passage d'un bateau au sein de cette maille. Une fois qu'on représente une information spatiale, on lui donne une réalité. Ce qui pose question, si on ne représente rien à un endroit est-ce dû à un choix réfléchi ou une absence de données ?

III – Sémiologie et habillage cartographique

A - Le choix des gammes de couleurs

Dans le cadre des ateliers participatifs d'usagers et d'acteurs de l'espace maritime et notamment des acteurs économiques, une présentation des supports cartographiques va être réalisée. La structuration d'une carte et sa lisibilité est faite par le prisme de la sémiologie graphique dont la couleur des entités présentes sur la carte est l'une des plus importantes. Par exemple, l'utilisation de tons rouges pour représenter leur activité ne semble pas le choix adéquat. En effet, il risque d'y avoir un sentiment d'accusation, d'impact négatif de leur activité et donc dans une certaine logique, d'une baisse de la participation ou de l'implication de ces acteurs. L'utilisation d'une couleur neutre représentant l'activité sans connotation d'impact négatif est alors plus judicieuse. Nous avons ici choisi deux

gammes de couleurs différentes pour représenter les deux activités, le vert pour la plaisance et le violet pour la pêche professionnelle.

B- Des biais selon la technique de représentation

De plus, certaines techniques de représentation peuvent induire des biais, comme la polygonisation de la densité ou de l'intensité. Ces techniques de représentation nécessitent des traitements en amont comme l'interpolation par exemple. Puis la transposition de l'information « interpolation » en « polygone » ce qui nécessite de choisir des valeurs seuil pour leur traitement ou la numérisation d'un polygone. La question à se poser est alors, quelles valeurs choisir, soit de manière arbitraire soit en utilisant la littérature. De la même façon, réaliser un maillage de manière binaire réduit la précision de l'information, mais permet une répartition uniforme et équivalente dans toutes les mailles.

IV – Les limites générales

A - La donnée, un paramètre influant sur la représentation

La donnée à la base des représentations

La donnée est à la base de la représentation, cependant comme l'ont soulevé de nombreux chercheurs et notamment Ingrid Peuziat et Iwan Le Berre, la donnée n'est pas toujours accessible ou uniforme à l'échelle du territoire traité. Comme c'est le cas pour la plaisance et plus particulièrement pour le nombre d'immatriculations de navires. Pour la réalisation des supports cartographiques pour les ateliers participatifs, nous nous sommes basés sur des données d'immatriculations datant de 2003 pour développer notre méthode de représentation. Cependant, au même moment, Jérémy Daniel (Ingénieur de recherche en géomatique au sein de la Chaire maritime) et Brice Trouillet (porteur de la Chaire maritime), étaient tous deux, en discussion avec le CEREMA pour avoir accès à des données d'immatriculation plus récentes, pour avoir une analyse plus actuelle de cette activité.

L'accès à la donnée

C'est un exemple de la difficulté d'avoir accès à des données déjà existantes qui s'ajoute à un manque de données concernant certaines activités. Les bases de données utilisées pour faire les cartes ont parfois quelques lacunes vis-à-vis des informations stockées correspondant au travail d'analyse d'un projet spécifique. En effet, les bases de données correspondent toujours au besoin d'un projet. Leur utilisation dans un autre cadre nécessite alors des ajustements afin de pouvoir coller plus ou moins bien au besoin d'un autre projet. Par exemple, dans le cas de la Chaire maritime, le transfert des informations ponctuelles des ports aux linéaires côtiers « représentant » les ports de plaisance et les zones de mouillages.

Comment représenter l'absence de données

Alors comment est-il possible de représenter le fait qu'il n'y ait pas de données. En effet, il est important pour la représentation de bien dissocier un manque de donnée et/ou une absence de l'activité, sinon cela induit un biais dans la représentation en particulier dans la délimitation de celle-ci. Lorsque cette situation a eu lieu pour les supports cartographiques prévus pour les ateliers, le choix a été de représenter le maillage, mais sans couleur, du moins avec une transparence, lorsque la donnée était absente. Et une couleur claire, intégrée dans le jeu de couleur de la discrétisation a été attribuée lorsque la donnée est égale à zéro, c'est-à-dire que l'activité n'est pas présente dans cette zone selon nos données. Comment projeter et représenter des données sur l'espace maritime quand leurs données de bases sont issues d'entités terrestres, la capacité d'accueil des ports de plaisance a alors soulevé cette question.

B - Représentations selon un référentiel ou une échelle pas toujours adaptés

Représenter la zone d'influence d'un objet terrestre, en mer

En effet, le port est un objet terrestre, bien qu'à la jonction vers le milieu maritime. La représentation de sa zone d'influence en mer est alors une question à se poser. C'est pourquoi nous avons abordé cette question à l'aide des zones de navigation. Pour aller plus loin dans notre démarche nous avons alors intégré cette capacité portuaire au calcul de densité, comme une information en plus, permettant d'affiner notre calcul pour représenter la densité des zones de navigation potentielles de plaisance.

L'unité de base

De plus, l'unité de base généralement utilisée pour ces représentations est le navire, on peut également supposer que d'autres référentiels existent pour ces deux activités. Une autre unité de base a été légèrement développée dans le cadre de ce stage, c'est l'intensité de pêche par heures cumulées, pour ce dernier ce n'est plus le navire, mais le temps de pêche comme unité de base. De nombreuses autres propositions sont alors possibles, le raisonnement en termes de navire permet une facilité de l'accès à la donnée ainsi qu'une homogénéisation entre les deux activités, permettant de les comparer.

Comment représenter autant d'informations ?

On ne peut pas représenter toutes les informations que contiennent les couches de données. Vine et al. (1997) dans Smith et Brennan (2012) soulignent les limites de l'interprétation de plusieurs couches de cartes superposées, affirmant que les grandes échelles posent des soucis pour la pertinence des cartes issues de SIG. Il y a selon lui, une divergence entre les représentations visuelles de la réalité et ce qui pourrait réellement se produire au niveau local.

C- Entre théorie et « réalité »

Une différence est à noter entre les deux usages représentés par la Chaire maritime, la pêche est issue de bases de données fournies, actualisées et multiples, les représentations peuvent alors potentiellement se rapprocher de la réalité si on fait abstraction des interactions. Alors que la plaisance se base sur très peu de données disponibles et principalement sur des principes réglementaires, ce qui procure un aspect théorique à ses représentations. Les espaces de pratique potentielle de la plaisance restent alors des espaces issus de modélisation, ils sont donc théoriques, il ne faut pas oublier que la seule limite d'un plaisancier est celle qu'il se fixe (Laura ZAEGEL 2020). De plus, toutes ces représentations émanent de choix, de jeux de données, de représentations, de méthodologies ... de nombreuses représentations différentes de ces activités sont alors possibles. La Chaire maritime teste différentes méthodologies, concepts, données et représentations pour ces deux premières activités tout en sachant qu'elles ne sont pas forcément les meilleures ou les plus efficaces, mais aucune cartographie n'est parfaite, c'est ici une proposition de représentation parmi tant d'autres possibles. L'objectif de la Chaire maritime par ces tests est de pouvoir proposer différentes représentations pertinentes qui permettent aux différents acteurs du milieu de réagir sur les questions de PSM.

La limitation des moyens techniques et humains sont également des limites à prendre en compte en termes de possibilités de production et de précision des représentations.

CONCLUSION

L'application de la PSM en France est alors un premier pas vers une tentative de gestion équitable entre les activités, il reste un certain nombre de points à revoir. En effet l'État français réalise actuellement un nouveau cycle pour la PSM, qui va se concrétiser par la révision des DSF. À travers cette étude nous avons pu voir l'importance de la concertation, notamment grâce à l'intégration du CMF dans le processus de concertation. Cette dernière permet alors de s'apparenter au mieux à la réalité et facilite également l'acceptation de planification pour les acteurs et usagers du maritimes puisqu'ils sont sensibilisés et informés en amont sur les volontés et représentations que porte les DSF dans le cas de la France sur chacune des façades françaises. Pendant ce stage, par mon travail de représentation des activités de plaisance ou de pêche professionnelle nous avons pu mettre en lumière la complexité et les questions que soulèvent ces représentations.

La PSM ne semble pas être actuellement un outil de management neutre de l'espace maritime. Elle apparaît être un « assemblage géographique » particulier, avec un dispositif propre au fonctionnement des arts de la planification avec une vision très spatiale de l'espace omettant en partie le côté social des sociétés humaines concernées (Leroy 2018). Cependant, la Chaire maritime se veut innovante dans ce domaine puisque son but étant de croiser la représentation spatiale avec le volet socio-économique. C'est-à-dire intégrer une représentation de données économiques comme les filières, les rendements ... ainsi que sociales comme les emplois, le poids culturel ... Or comme on a pu le démontrer dans cette étude la représentation usage par usage est déjà complexe à réaliser. Une question à se poser par la suite sera alors, comment intégrer les interactions ainsi que les données socio-économiques à ces représentations spatio-temporelles des usages ? Et dans le futur, comment représenter les interactions entre les différents usages ?

L'utilisation des méthodes de représentation de manière individuelle ne permet pas de restituer et représenter la diversité des activités en mer, ainsi que leurs complexités et déroulements dans un espace maritime si vaste et dynamique ne conservant que très peu des traces. S'il n'existe pas une unique solution, il faut alors se tourner vers des méthodes multiples et combinées orientées selon les problématiques traitées (Peuziat et Le Berre 2015). La Chaire maritime a vocation à produire des réflexions, et non pas à produire des jeux de données pour qu'elles soient utiles aux services d'État. C'est pourquoi elle ne cherche pas à avoir une représentation exhaustive des activités, ainsi qu'à représenter l'intégralité de l'espace maritime français pour l'instant, il existe d'autres structures dont c'est la mission. La diffusion et le partage des données sont un point important pour la poursuite des travaux concernant les usages en mer et la PSM, puisqu'ils déterminent la possibilité de représentation. Comme on l'a vu, permettre de représenter ces usages n'est pas seulement utile aux chercheurs, mais aussi aux gestionnaires et usagers (Peuziat et Le Berre 2015). De plus, cette implication des usagers et gestionnaires dans le processus de production de données, comme c'est le cas pour les ateliers préparés par la Chaire maritime ou la création de données présentée par Ingrid Peuziat, se voit être une base intéressante pour que l'observation ne devienne pas nécessairement synonyme de surveillance (Peuziat et Le Berre 2015). Cette méthode de concertation et collaboration permet d'intégrer la dimension critique et éthique à la production de données, c'est alors un socle indispensable pour la mise en place des politiques publiques appliquées à la mer comme la PSM.

Une représentation n'est jamais parfaite. En effet, de multiples possibilités de cartographies sont réalisables pour représenter les activités en mer. Durant ce stage au sein de la Chaire maritime nous avons pu en montrer certaines, mais de nombreuses autres sont possibles, à l'aide de données, de paramètres, d'informations ou de traitements différents (cf. [B – Les choix de représentation et leurs impacts](#)). Une carte ne sera jamais totalement juste, c'est-à-dire, qu'elle ne répond pas totalement aux questions qu'on se pose où aux objectifs qu'on s'est fixés. Néanmoins le but est de s'en approcher le

plus possible. Chaque carte a des points forts et des points faibles, elles montrent toutes un aspect d'un phénomène géographique, en mettant en avant certains et en dissimulant d'autres. Elle dépend alors de son concepteur, de son intention ou de la directive reçue, ou bien du contexte de publication ou du public ... La réalisation d'une carte passe par une multitude de choix, il existe alors différentes façons de représenter une information puisqu'il n'y a pas d'obligation entre les données et l'image cartographique produite (Lambert 2019).

La PSM est un processus dynamique très utile, mais selon Ehler et Douvère (2010), il devrait se concentrer plus sur l'avenir que sur l'état des lieux actuel. En effet, actuellement cet outil fournit des informations principalement sur le présent. Malheureusement, peu de plans spatiaux marins ont identifié et évalué des scénarios alternatifs ou des visions pour l'avenir.

La cartographie de ces espaces et activités ainsi que leurs possibilités d'avenir restent alors un sujet d'étude à résoudre tout comme l'influence que peuvent avoir ces représentations sur le processus décisionnel des PSM.

Bibliographie

Littérature scientifique :

- Bahoken, F., 2020. La carte thématique, objet scientifique source de manipulations. Cause commune.
- Bahoken, F., Lagesse, C., Ducruet, C., 2017. L'approche cartographique de la représentation du mouvement spatial. L'exemple des flux commerciaux maritimes euro- méditerranéens. SAGEO 13.
- Baud, P., Bourgeat, S., Bras, C., 2013a. Espace, diffusion spatiale. Dictionnaire de géographie, Initial.
- Baud, P., Bourgeat, S., Bras, C., 2013b. Carte, histoire de la cartographie. Dictionnaire de géographie, Initial.
- Ehler, C.N., Douvère, F., 2010. An International Perspective on Marine Spatial Planning Initiatives. Environnements 37.
- IFREMER, n.d. Zones juridiques [WWW Document]. Pour une pêche durable. URL <https://www.ifremer.fr/peche/Le-monde-de-la-peche/La-peche/ou/Zones-juridiques> (accessed 5.27.21).
- Le Tixerant, M., Gourmelon, F., Tissot, C., Brosset, D., 2010. Modeling of human activity development in coastal sea area. J Coast Conserv 407–416. <https://doi.org/10.1007/s11852-010-0093-4>
- Leroy, Y., 2018. Cartographie critique de réalités géographiques. Cas de la planification de l'espace marin. Analyse comparée franco-canadienne (Doctorat de Géographie). Nantes.
- Lévy, J., Lussault, M., 2003. Plannification. Dictionnaire de géographie et de l'espace des sociétés, Hors collection Histoire et géographie.
- Peuziat, I., Le Berre, I., 2015. Cartographie des activités humaines en mer côtière. Expérimentation en Mer d'Iroise (Rapport de recherche). LETG-Brest Géomer, UMR 6554 CNRS, IUEM - UBO, Brest.
- Pottier, P., 2000. Sémilogie et communication cartographique (Fiche technique du CNIG No. 40).
- Smith, G., Brennan, R.E., 2012. Loosing our way with mapping : Thinking critically about spatial planning in Scotland. Ocean and Coastal Management 210–216.
- Tabarly, S., 2006. Frontières, zonages et délimitations maritimes : principes internationaux [WWW Document]. Géoconfluence.
- URL <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/etpays/Chine/popup/ZEE.htm> (accessed 5.18.21).
- Tissière, L., 2020. La participation dans le champ de l'aménagement de l'espace maritime. État de l'art et bilan critique des expériences françaises et étrangères. (Rapport de recherche). Chaire maritime.
- Tissière, L., Leroy, Y., Legé, R., Trouillet, B., 2019. "Être ou ne pas être représenté". Les dimensions géographiques des rapports de pouvoir vues à travers l'usage des représentations des pêches maritimes dans les dispositifs d'aménagement, in: Approches Critiques de La Dimension Spatiale Des Rapports Sociaux: Débats Transdisciplinaires et Transnationaux. UMR 6590 ESO and Groupe Transversal JEDI, Caen, France.

Trouillet, B., 2018. Les pêches dans la planification spatiale marine au crible des géotechnologies: perspectives critiques sur le « spatial » et « l'environnement ». (HDR). Université de Nantes / Université Bretagne Loire - Sciences de la mer et du littoral.

Littérature grise :

CNRTL, n.d. REPRÉSENTATION : Définition de REPRÉSENTATION [WWW Document]. CNRTL. URL <https://www.cnrtl.fr/definition/repr%C3%A9sentation> (accessed 5.26.21).

Coquil, T., ministère de la Mer, Intervenant au Webinaire « planification stratégique en mer, expériences en Europe et premiers retours sur l'élaboration des documents stratégiques de façade maritime », du 5 mai 2021

Dictionnaire Le Robert, n.d. représentation - Définitions, synonymes, conjugaison, exemples | Dico en ligne Le Robert [WWW Document]. Dictionnaire Le Robert. URL <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/representation> (accessed 5.26.21).

Document Stratégique de Façade maritime Nord Atlantique - Manche Ouest, 2019, Annexe 0, Atlas. URL [annexe_0_vf_cle6e87bd.pdf \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)

Gadiou, D., 2012. SIG et représentation de données complexes (Mémoire d'UE). CNAM.

Gralepois, J., 2020. La chaire maritime en quelques mots [WWW Document]. Chaire maritime. URL <https://chairemaritime.univ-nantes.fr/qui-sommes-nous> (accessed 5.27.21).

Herault.gouv.fr, n.d. L'espace maritime.

INSEE, 2016. Définition - Filière | Insee [WWW Document]. INSEE. URL <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1734> (accessed 5.24.21).

Lambert, N., 2019. Quelle est la bonne carte ? Carnet (neo)cartographique. URL <https://neocarto.hypotheses.org/5982> (accessed 4.14.21).

Laurent, C., 2020. La place des usagers dans le processus de planification spatiale marine au prisme des productions cartographiques - Etude du cas du Document Stratégique de la Façade Sud Atlantique, France (Mémoire de stage M1). Université de La Rochelle.

Ministère de la mer, 2021. La réglementation des navires de plaisance (loisirs et sports) [WWW Document]. Ministère de la Mer. URL <https://www.mer.gouv.fr/la-reglementation-des-navires-de-plaisance-loisirs-et-sports> (accessed 5.26.21).

Ministère de la transition écologique et solidaire, 2019. Consultation du public par voie électronique sur les stratégies de façade maritime.

Ministère de la transition écologique et solidaire, Ministère chargé des transports, 2019. Division 240 annexée à l'arrêté du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires portant sur le matériel d'armement de sécurité de la navigation de plaisance.

Ministère de l'économie, des finances et de la relance, 2019. Marquage « CE » : pour des achats en toute tranquillité [WWW Document]. economie.gouv.fr. URL <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Publications/Vie-pratique/Fiches-pratiques/Le-marquage-CE> (accessed 6.1.21).

Ouest France, 2015. Tout sur la flotte de pêche française, par façade et engin [WWW Document]. Le marin. URL <https://lemarin.ouest-france.fr/secteurs-activites/peche/21250-tout-sur-la-flottille-de-peche-francaise-par-facades-et-engins> (accessed 6.1.21).

Panraccio, J.-P., 2019. Les océans ont-ils des frontières ? [WWW Document]. Vie publique.fr. URL <https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/271409-les-océans-ont-ils-des-frontieres> (accessed 5.15.21).

Panonacle, S., députée, présidente du bureau du Conseil national de la mer et des littoraux, Intervenante au Webinaire « planification stratégique en mer, expériences en Europe et premiers retours sur l'élaboration des documents stratégiques de façade maritime », du 5 mai 2021

UNESCO, IOC, n.d. La Planification Spatiale Maritime. URL <http://mspfr.ioc-unesco.org/a-propos/la-planification-spatiale-marine/> (accessed 5.4.21).

Vie publique.fr, 2020. Mers et océans : les espaces maritimes en six questions [WWW Document]. Vie publique.fr. URL <https://www.vie-publique.fr/questions-reponses/274664-mers-et-océans-les-espaces-maritimes-en-six-questions> (accessed 5.27.21).

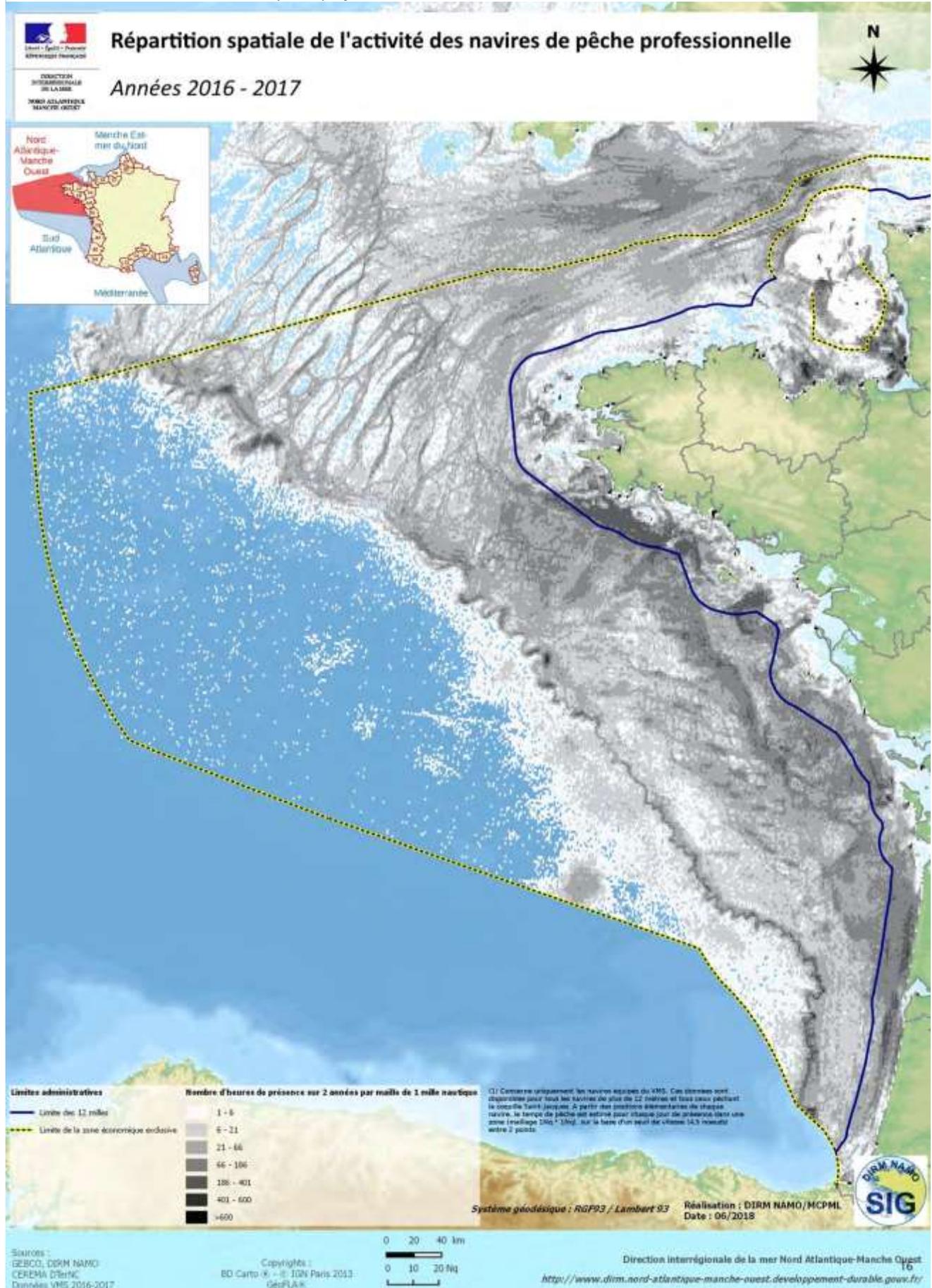
Zaegel, L., 2020. Étude sur les méthodes de représentation et d'analyse spatiale des données décrivant les activités humaines en mer - Cas des usages de loisirs (Mémoire de stage M2). Université Strasbourg.

Table des figures

Figure 1 : Démarches PSM dans le monde - Réalisation C. Laurent 2020 - Source : UNESCO 2018	8
Figure 2 : Mise en œuvre théorique de la PSM en Europe et en France - Source : Tissière 2020	9
Figure 3 : Répartition des DSF - Source : Tissière 2020	10
Figure 4 : Composition du CMF - Source : DIRM Sud-Atlantique	11
Figure 5 : Une donnée, deux représentations, deux messages – Source : Bahoken 2020	18
Figure 6 : Site d'étude pilote de la Chaire maritime.....	21
Figure 7 : 2ers rangs de la typologie des activités maritimes selon la Chaire maritime	22
Figure 8 : Notions d'abris.....	24
Figure 9 : Catégories de conception de navire "CE" - Source : mer.gouv.fr.....	25
Figure 10 : Exemple de maillage - Source : GFW	27
Figure 11 : Sémiologie graphique - Source : C. Zanin et M-L Tremelo (2003).....	28
Figure 12 : Différence de représentation selon la discrétisation appliquée	29
Figure 13 : Maillage 2x3 NM - Source : Chaire maritime Figure 14 : Maillage 1x0,6 NM - Source : Chaire maritime	30
Figure 15 : Méthode de polygonisation de la donnée - Réalisation : Chaire maritime 2021.....	30
Figure 16 : Jauge de paramètres pour la plaisance	31
Figure 17 : Jauge de paramètres pour la pêche professionnelle	32
Figure 18 : Deux notions d'abris, large (orange) et localisée (bleu).....	33
Figure 19 : Représentation du calcul de densité sans la capacité portuaire avec l'habillage cartographique proposé lors des ateliers	34
Figure 20 : : Représentation du calcul de densité avec la capacité portuaire ainsi que l'habillage cartographique proposé lors des ateliers	35
Figure 21 : Intensité de pêche pour une année (2019)	36
Figure 22 : Intensité de pêche, pour une année (2019), à l'échelle de la flottille française	37

Annexes

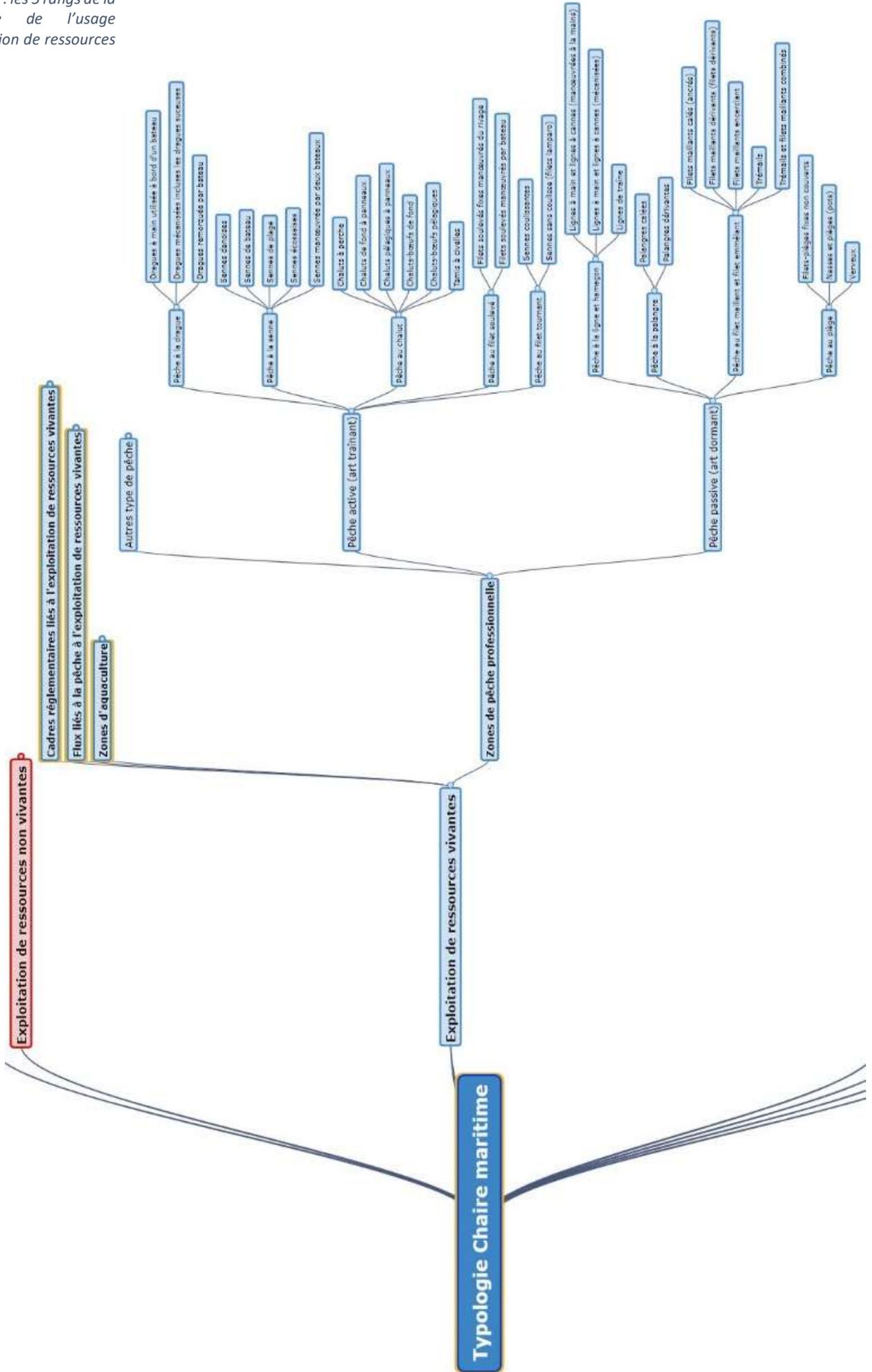
Annexe 1 : Carte des DSF concernant la pêche professionnelle	48
Annexe 2 : Carte des DSF concernant la plaisance.....	48
Annexe 3 : Carte de synthèse des activités humaines issue des DSF.....	48
Annexe 4 : les 5 rangs de la typologie de l'usage exploitation de ressources vivantes	48
Annexe 5 : Scénario activité plaisance	48
Annexe 6 : Scénario activité pêche professionnelle.....	48

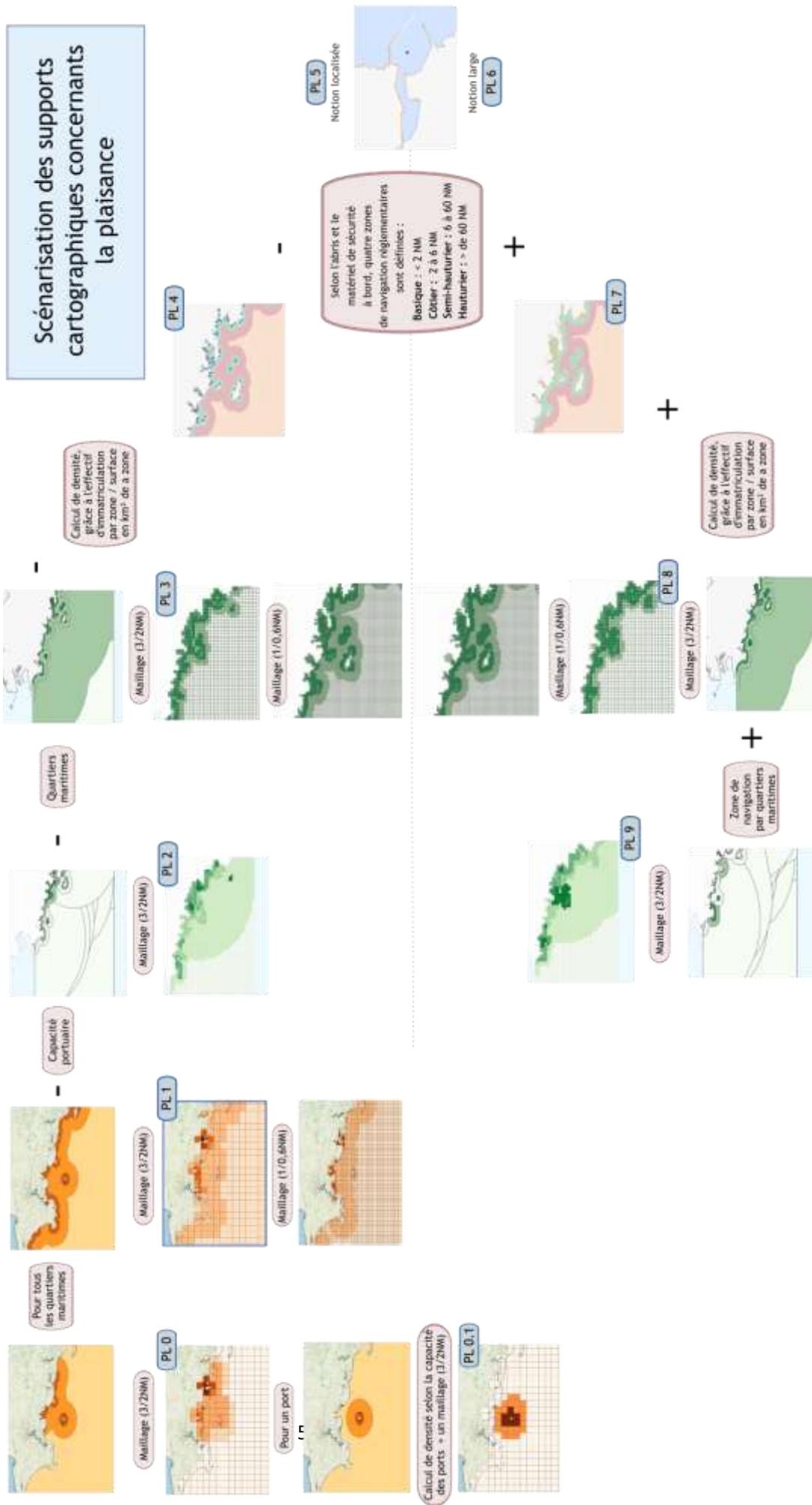


Annexe 2 : Carte des DSF concernant la plaisance

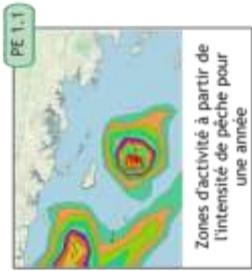


Annexe 4 : les 5 rangs de la typologie de l'usage exploitation de ressources vivantes



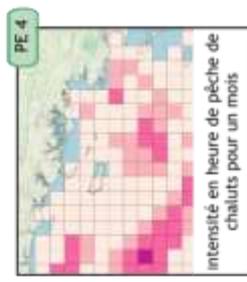
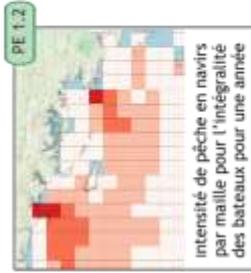
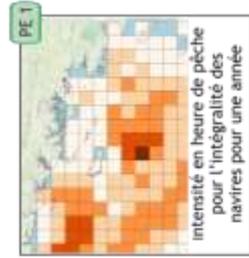


Scénarisation des supports cartographiques concernant la pêche professionnelle

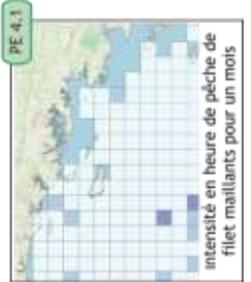


Polygonisation et choix des zones d'intensité

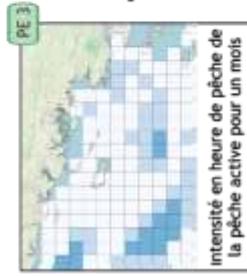
Calcul du nombre de navire présent par maille pour une année



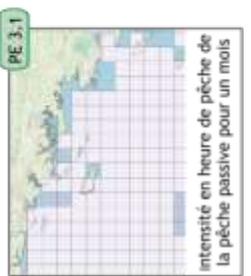
Calcul de l'intensité pour les chaluts



Calcul de l'intensité pour les filets maillants

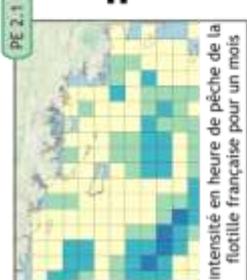
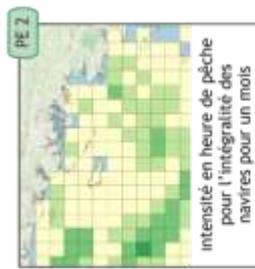


Calcul de l'intensité pour les engins de pêche active



Calcul de l'intensité pour les engins de pêche passive

Calcul de l'intensité en fonction d'un mois



Filtre flotille française