COLLEGE DOCTORAL BRETAGNE
EDUCATION, LANGAGES INTERACTIONS, COGNITION CLINIQUE, EXPERTISE

Thèse de doctorat en psychologie-ergonomique

Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance (Lab-STICC)
17 boulevard Flandres-Dunkerque, 56100, Lorient, France

Présentée par
Tabatha THIEBAUT-RIZZONI

Dirigée par
Christine CHAUVIN

Encadrée par
Julie LASSALLE et **Laurent GUILLET**

Amorcer le processus de transition écologique dans la pêche artisanale :

Apports d'une approche multi-niveaux pour l'implémentation d'un filet de pêche biodégradable

Thèse soutenue le 12 juin 2023
devant le jury composé de :

Mme Flore BARCELLINI
Professeure des Universités, CNAM
Rapporteur

M. Marc-Eric BOBILLIER CHAUMON
Professeur des Universités, CNAM
Rapporteur

M. Gaëtan BOURMAUD
Maitre de conférences, Université Paris 8
Examinateur

Mme Marianne CERF
Directrice de Recherches, Université Paris-Saclay, INRAE
Examinatrice

Université Bretagne Sud ubs

Lab-STICC

UNION EUROPEENNE

INdIGO
INnovative fIshing Gear for Ocean

Remerciements

Ce travail doctoral représente trois années de collaborations, d'expérimentations, de rencontres et d'accompagnement professionnel et personnel qui ont été permis par de nombreuses personnes que je tiens à remercier.

Je tiens tout d'abord à remercier Christine Chauvin qui a grandement participé à la qualité rédactionnelle de cette thèse. Christine a su m'accorder sa confiance dans mes choix théoriques, dans mon organisation de travail, et m'a encouragée tout au long de ces trois années.

Je remercie chaleureusement Julie Lassalle et Laurent Guillet qui ont été de formidables coéquipiers dans cette aventure parfois houleuse. Leur soutien en toutes circonstances, leur bienveillance, leur confiance et l'amitié qu'ils m'ont offerte me permet d'affirmer que je n'aurais pas pu espérer avoir un encadrement de meilleure qualité.

Je remercie aussi les membres de mon CSI, Noëlie Di Cesare et Gaëtan Bourmaud, qui ont pris le temps de m'écouter, de me conseiller et de m'encourager dans mon travail doctoral.

Je tiens également à remercier les membres du jury qui ont accepté de consacrer du temps à la lecture et à l'évaluation de ma thèse. Merci à Flore Barcellini et à Marc-Eric Bobillier Chaumon, qui ont été sollicités en tant que rapporteurs. Merci aussi à Marianne Cerf et, de nouveau, à Gaëtan Bourmaud, pour leur investissement en tant qu'examinateurs.

Je remercie les membres de l'équipe FHOOX avec qui j'ai pu partager ma progression et qui ont su me faire des retours pertinents pour renforcer ma recherche. Je remercie particulièrement mon collègue et ami avant tout, Loïck Simon, qui m'a soutenue dans ce projet et a toujours été présent pour écouter et répondre à mes doutes et à mes questionnements. Je tiens aussi à remercier les étudiants stagiaires qui ont contribué à mon travail. Je remercie particulièrement Stéphanie Brulé-Josso, qui a effectué son stage de master 2 de psychologie du travail et d'ergonomie à mes côtés, et Florian Vié, dont les compétences en statistiques se sont révélées nécessaires à mon travail de thèse.

Je remercie également Florence Palin et Virginie Guillet, gestionnaires administratives et financières du Lab-STICC, ainsi que Noluenn Chauvin, gestionnaire administrative du pôle

doctoral, que j'ai régulièrement sollicité pour différentes demandes de matériel, de financement et de papiers administratifs.

Je tiens ensuite à remercier tous les membres et partenaires du projet INdIGO, qui ont participé à enrichir ma thèse en partageant leur savoir et savoir-faire dans le domaine de la pêche et des matériaux. J'ai aussi pu apprécier leur savoir-être au cours de nos fréquents échanges en visioconférences, de nos rencontres régulières, et d'agréables moments de convivialité.

Je suis reconnaissante envers les professionnels de la pêche, sans qui la thèse n'aurait pas été possible. Il s'agit des pêcheurs bretons, et particulièrement les fileyeurs du port de pêche de Lorient, du *Collectif pêche et développement*, de l'*Atelier du Pêcheur*, de la Coopérative Maritime, du CEFCM et de l'association Pleine Mer. Ces professionnels ont accepté de partager leur expérience, de se prêter aux entretiens sur leur temps libre, m'ont accueillie à bord et m'ont motivée à réaliser ce travail. J'espère que ce dernier sera à la hauteur de leur engagement, et mettra en lumière l'activité de pêche artisanale et ses travailleurs qui manquent cruellement de reconnaissance.

Merci à mes proches et à ma famille, qui ont cru en moi du début à la fin.

Enfin, merci à mon Kevin qui a été mon étoile, en étant à la fois présent, à l'écoute, bienveillant, et soutenant tout au long de cette aventure.

Sommaire

Introduction générale 8
I. Contexte du projet de recherche 8
II. Questions de recherche et structure du manuscrit 14
Chapitre 1 : L'activité de pêche 19
I. Système de la pêche maritime 19
I.1. Structuration du système de la pêche maritime 19
I.2. Production et consommation de produits halieutiques 20
II. Flottille de pêche 23
II.1. Caractérisation de la flottille de pêche 23
II.2. Evolution de la flottille de pêche 25
III. Mesures encadrant la pêche professionnelle 28
III.1. Structuration des réglementations 28
III.2. Prélèvements scientifiques à l'origine des réglementations 30
III.3. Mesures de régulation de l'effort de pêche 31
III.4. Mesures de régulation techniques 32
IV. Santé et sécurité des marins-pêcheurs 36
IV.1. Préalables 36
IV.2. Sécurité 37
IV.3. Santé 38
V. Conclusion 41
Chapitre 2 : L'acceptabilité 43
I. Les modèles d'acceptabilité 44
I.1. Modèles d'acceptabilité sociale 44
I.2. Modèles d'acceptabilité pratique 51
I.3. Modèles intégratifs 56
II. Limites et proposition d'extension du modèle d'acceptabilité 63
II.1. Limites 63
II.2. Proposition d'extension du modèle d'acceptabilité 64
III. Conclusion : modèle de recherche 71
Chapitre 3 : Théorie de l'activité 73
I. L'évolution de la théorie de l'activité (TA) de Vygostki (1978) à Engeström (1987) 74
II. La théorie instrumentale de Rabardel (1995) 79
II.1. Instrument ou artefact ? 79
II.2. Les schèmes d'utilisation, des indissociables de l'instrument 80
II.3. L'instrument comme unité d'analyse des schèmes d'utilisation 81

II.4. Le pouvoir d'agir 82
III. L'évolution d'un système d'activité 84
III.1. L'émergence des contradictions 84
III.2. Les manifestations des contradictions 86
III.3. L'évolution d'un système d'activité : différents cas d'étude 87
IV. Conclusion 93
Conclusion de la partie théorique 97
Introduction à la partie empirique 100
Chapitre 4 : L'acceptabilité : évaluation de l'adoption avant usage du filet de pêche biodégradable 102
I. Introduction 102
II. Méthode 103
II.1. Echantillon 103
II.2. Variables mesurées 105
i. La dimension leadership (LDS) 107
ii. La dimension motivation (MOT) 107
iii. La dimension normes subjectives (NSUB) 108
iv. La dimension conditions facilitantes (CF) 109
v. La dimension attente face à l'effort (AFE) 109
vi. La dimension attente face à la performance (AFP) 110
vii. La dimension image espérée et identité professionnelle (IEIP) 110
viii. La dimension intention d'utilisation (INTU) 111
ix. Rappel du modèle d'acceptabilité de la pêche durable (MAPD) 111
II.3. Procédure 111
i. Traduction 111
ii. Passation 112
II.4. Analyse de données 113
III. Résultats 117
III.1. Résultats d'analyse descriptives 117
III.2. Résultats de l'AFE 118
IV. Conclusion 122
Chapitre 5 : L'analyse d'activité 126
I. Introduction 126
II. Méthode 127
II.1. Echantillon 127
i. Bateaux 127
ii. Participants 128

II.2. Recueil de données 129
i. Recueil de données : observations *in situ* 129
ii. Recueil de données : entretiens d'auto-confrontation explicitante 130
II.3. Traitement des données 131
i. Traitement des données : observations *in situ* 131
ii. Traitement des données : entretiens d'auto-confrontation explicitante 132
III. Résultats 134
III.1. L'analyse de l'activité de pêche : niveau macro 134
i. Séquençage des activités de pêche 134
ii. Durée des activités de pêche 135
iii. Description des activités de pêche 136
iv. Contraintes exercées sur le filet 136
v. Synthèse 138
III.2. L'analyse de l'activité de pêche : niveau meso 138
i. Enjeux de l'activité de démaillage 138
ii. Description de l'activité de démaillage au niveau collectif 138
iii. Type d'actions effectuées au cours de l'activité de démaillage collective 140
iv. Synthèse 141
III.3. L'analyse de l'activité de pêche : niveau micro 142
i. L'apport des observations *in situ* 142
ii. L'apport des EACE 144
iii. Synthèse 147
IV. Conclusion 147
Chapitre 6 : L'analyse du système d'activité de pêche 153
I. Introduction 153
II. Méthode 154
II.1. Etape 1 : modélisation du SAP 154
II.2. Etape 2 : identification des contradictions 157
III. Résultats 158
III.1. Résultats de l'étape 1 : modélisation du SAP 158
i. L'équipage 158
ii. Les instruments de l'activité de pêche 160
iii. Les réglementations de l'activité de pêche 162
iv. La communauté de pêche 165
v. La division du travail 169
vi. Objet de l'activité 171

vii. Modélisation du SAP 174
III.2. Résultats de l'étape 2 : identification des contradictions 174
i. Contradictions primaires au sein du composant *Sujet-équipage* 175
ii. Contradictions primaires au sein du composant *Instrument* 176
iii. Contradiction primaire au sein du composant *Règles* 178
iv. Contradictions primaires au sein du composant *Communauté* 179
v. Contradiction primaire au sein du composant *Division du travail* 180
vi. Contradiction primaire au sein du composant *Objet* 181
IV. Conclusion 181
Chapitre 7 : L'évolution du système d'activité de pêche 186
I. Introduction 186
II. Méthode 186
III. Résultats 189
III.1. Un métier de passion empreint d'une forte tradition 189
III.2. Changement 1 : modernisation de la pêche et application des quotas 190
III.3. Changement 2 : dégradation de l'image des pêcheurs auprès de l'opinion publique 193
III.4. Changement 3 : évolution de la flottille et de l'équipage 194
III.5. Changement 4 : choix des espèces cibles et du matériel de pêche 195
III.6. Changement 5 : réorganisation du travail 197
III.7. Projection pour la profession 200
III.8. Projection pour le FPB 201
III.9. Synthèse 202
IV. Conclusion 207
Conclusion de la partie empirique 210
Conclusion générale 217
Bibliographie 224
Annexes 236

Introduction générale

I. Contexte du projet de recherche

La thèse, réalisée au sein du laboratoire de Sciences et Technologies de l'Information de la Communication et de la Connaissance (Lab-STICC) de l'Université Bretagne Sud (UBS), est intégrée au projet européen INdIGO (INnovative fIshing Gear for Ocean). Ce projet est soutenu par le programme Interreg France-Angleterre et principalement financé par les fonds européens de développement régional (2,9 M d'euros/ 4,2 M) pour une durée de 3 ans et 10 mois (Sept 2019-Juin 2023). L'objectif du projet est de développer un filet de pêche biodégradable et partiellement biosourcé (composants d'origine végétale) permettant de réduire la quantité de plastique dans les océans. Pour mener à bien ce projet, 10 partenaires académiques et industriels français et anglais se sont associés. Six d'entre eux font partie d'unités de recherche (Université Bretagne Sud, Université de Plymouth, Université de Portsmouth, SMEL, IFREMER et CEFAS) et 4 sont des partenaires industriels ou experts en matériaux (NaturePlast, Filt, IRMA et Marine South East). La thèse s'inscrit dans le quatrième volet du projet qui vise à étudier l'acceptabilité d'un filet de pêche biodégradable par les pêcheurs et faciliter son adoption. Plus particulièrement, la thèse cherche à comprendre et à faciliter la transition des pratiques de pêche actuelles, utilisant des filets de pêche en nylon, à des pratiques de pêche plus durables, utilisant des filets de pêche biodégradables.

I.1. Pourquoi s'intéresser à la conception d'un engin de pêche biodégradable ?

Actuellement, les engins de pêche sont conçus autour d'objectifs de rentabilité, de performance et de résistance dans le temps. Ils visent la capture d'un nombre important de poissons (Roger, Chaumel, Ouellet & Longchamps, 1987) pour répondre à des attentes financières en partie dépendantes des conditions du marché (Andro, Myre & Roger, 1991). La problématique environnementale liée à ce matériel de pêche est mise au second plan.

Au regard des enjeux actuels de préservation de l'écosystème, la société évolue en faveur de pratiques dites « durables », c'est-à-dire dont les conséquences de l'activité de pêche sur l'environnement marin sont maîtrisées et tendent vers la protection de l'environnement (selon les critères FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations - pour le développement durable des pêches). Différentes mesures ont été prises pour limiter la pression qui s'exerce sur les ressources marines. Les plus connues concernent l'encadrement des prélèvements au travers des quotas de pêche et l'encadrement de l'effort de pêche (limitation

du nombre de navires, du temps passé en pêche, etc.). En Europe, ces mesures s'inscrivent dans le cadre de la Politique Commune des Pêches (PCP). Un autre enjeu vise à limiter le phénomène dit de « pêche fantôme » qui désigne les conséquences de la perte ou de l'abandon des engins de pêche sur l'environnement marin. Ces engins perdus ou abandonnés continuent à capturer la faune marine pendant une période qui peut dépasser 6 mois (Zaimen, Ghobdani & Vermeren, 2021). Une autre conséquence de cette perte d'engin est la pollution plastique engendrée par sa décomposition (qui peut prendre jusqu'à 100 ans) et l'ingestion des micro plastiques par les poissons, puis par l'humain. De plus, les engins usagés et ramenés à quai ne sont majoritairement pas traités (absence de sensibilisation, de bennes de tri, infrastructures portuaires inadaptées ou insuffisantes, manque de structuration des filières de recyclage, etc.) et sont source d'une pollution environnementale causée par leur enfouissement (SMEL, 2015).

Depuis quelques années, les recherches portant sur la conception d'engins de pêche biodégradables se multiplient. Ces travaux abordent la question des propriétés mécaniques de ces nouveaux engins (Su et al., 2019 ; Seonghun et al., 2020), de leur efficacité (Kim et al., 2018 ; Grimaldo et al., 2019 ; Grimaldo et al., 2020) et de leur impact sur l'environnement (Wilcox & Hardesty, 2016). En revanche, à notre connaissance aucune étude porte sur l'utilisation des engins de pêche actuels, l'utilisation des engins de pêche biodégradables ou encore sur le passage de l'utilisation des engins actuels aux engins biodégradables. Dans un processus de conception, il est pourtant essentiel de prendre en compte les futurs utilisateurs, leurs pratiques et la manière dont le nouvel outil peut s'inscrire dans les pratiques existantes.

I.2. Pourquoi parler d'une transition ?

De nos jours, l'évolution de la société pousse à construire des environnements qui s'inscrivent sous le prisme du *développement durable*. Le *développement durable* prend en compte trois piliers fondamentaux : économique (produire plus, en principe au service du plus grand nombre), social (répartir mieux, lutter contre la pauvreté) et environnemental (préserver la nature) (Brunel, 2018). Il prend aussi en compte la solidarité entre générations présentes et futures (Brunel, 2018), et vise à répondre « *aux besoins et aux aspirations de la génération actuelle sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs* »[1]

[1] « *meeting the needs and aspirations of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their need* » (Brundtland, 1987, p.292).

(Brundtland, 1987). Ces trois piliers ont pour but initial de guider l'action politique mais sont difficilement conciliables du point de vue opérationnel (Brunel, 2018).

Les interventions et les recherches en psychologie ergonomique et en ergonomie sont de plus en plus orientées sur des problématiques relevant du développement durable et touchent différents domaines comme l'agriculture, la maîtrise énergétique, l'écomobilité, le tri des déchets et le travail durable par exemple (Guibourdenche, Cahour & Cerf, 2016 ; Guibourdenche & Cahour, 2019). Dans la littérature, ces approches se retrouvent sous les termes d'*ergonomie verte* (interventions axées sur la nature), d*'ergoécologie* (étude de l'interaction entre un système ergonomique - êtres humains, objets, espace physique - et l'environnement du système - facteurs politico-juridiques, économiques, sociaux-culturels, technologiques-scientifiques, écologiques), de *durabilité organisationnelle* (soutenir les pratiques et faire des améliorations durables sur le lieu de travail) ou encore de *travail durable* (concevoir des tâches et un système de travail qui n'endommagent pas physiquement ou psychologiquement le travailleur sur le long terme) (Thatcher, 2015). Chaque orientation tend à se centrer sur un des trois piliers du développement durable (économique, social ou environnemental) et non sur l'ensemble du fait de la difficulté à intégrer les trois piliers dans les études psycho-ergonomiques. Pour autant, le développement durable "*propose des valeurs et des normes génériques visant la durabilité des ressources (sociales, environnementales et économiques) que les individus peuvent mobiliser et entre lesquelles ils devront parfois arbitrer au niveau micro, tenant compte de leurs propres valeurs et des champs et possibilités d'action qu'ils peuvent ouvrir*." (Le Bail, Boudra & Zara-Meylan, 2021, p.2). Le *développement durable* peut ainsi être appréhendé comme une ressource de l'activité ou une ressource pour développer l'activité d'une manière durable, et être étudié à des échelles multiples de temps, d'espace et d'organisation (Boudra et al. 2021).

Dans le projet INdIGO chaque pilier du *développement durable* est pris en compte et est distribué entre les différents partenaires selon leur champ de compétence (analyse économique, analyse écologique, analyse des facteurs humains). L'approche psycho-ergonomique du travail de thèse a notamment pour rôle de se centrer sur le pilier social (*Est-ce que le nouvel engin de pêche sera adapté aux pêcheurs ?*). Il sera subséquemment le fil conducteur de notre manuscrit. Les piliers économique (*Est-ce que le nouvel engin de pêche peut maintenir la productivité de la pêche ?*) et environnemental (*Est-ce que le nouvel engin de pêche participe à préserver l'environnement ?*) seront pris en compte de manière secondaire dans l'ensemble de la recherche doctorale.

Dans l'optique du développement durable des pratiques de pêche, il ne s'agit pas d'imposer un nouvel artefact (engin de pêche) à l'activité, ce qui aboutirait à un changement de pratique forcé ; il s'agit de faire en sorte que les pêcheurs puissent utiliser, et aient envie d'utiliser, ce nouvel artefact.

Pour bien comprendre ce que l'on entend par "transition", il est tout d'abord nécessaire de la définir. D'après les travaux de Godelier (2002), Maresca et Dujin (2014) et Markard, Raven et Truffer (2012), nous proposons de définir la transition de la manière suivante :

> Processus de transformation, de mutation ou de réorganisation progressive d'un système actuel vers un nouveau système plus équilibré et considéré comme « *plus durable* ». Ce processus, global et systémique, est provoqué par l'accumulation de difficultés internes ou externes, s'opère dans un temps variable et un espace spécifique. Il implique des changements multidimensionnels (technologiques, matériels, organisationnels, institutionnels, politiques, économiques et socioculturels) au cours desquels de nouveaux produits, services, pratiques, modèles d'entreprises et d'organisations « *plus durables* » apparaissent, complétant ou remplaçant en partie ceux existants.

Dans le projet INdIGO, la transition renvoie au processus de transformation qui s'opère pour passer d'un système de pêche actuel, utilisant des filets de pêche en nylon, à un système de pêche plus durable, utilisant un filet de pêche biodégradable. L'emploi du mot « *durable* » renvoie à la fois à la préservation de l'écosystème, propre à l'artefact, et aux besoins et aux aspirations des générations actuelles et futures.

D'après notre définition, le processus de transition impliquera des changements multidimensionnels liés à l'implémentation du filet de pêche biodégradable. Ces changements toucheront à la fois l'activité de pêche et le système qui l'entoure. Pour faciliter l'implémentation d'un engin de pêche biodégradable dans l'activité de pêche et le système qui l'entoure, il est nécessaire d'en comprendre les changements potentiels.

I.3. Quels repères pour étudier la transition ?

A notre connaissance, le processus de transition des pratiques actuelles à des pratiques plus durables n'a pas encore été étudié dans le domaine de la pêche. En revanche, dans le champ du développement durable, plusieurs études (Chizallet, Prost & Barcellini, 2019 ; Innocent, 2017 ; Lassalle & Amelot, 2019 ; Saint-Dizier de Almeida et al., 2019) ont porté sur la transition des pratiques. Le processus de transition a été analysé en considérant différentes temporalités allant de l'acceptabilité (Saint-Dizier de Almeida et al., 2019) à l'appropriation (Lassalle & Amelot, 2019 ; Innocent, 2017) des nouvelles pratiques.

L'étude de Saint-Dizier de Almeida et al. (2019) a cherché à identifier les déterminants individuels et environnementaux susceptibles de freiner ou de faciliter la *transition de pratiques agricoles* (passage d'un traitement antifongique à un traitement naturel). Les auteurs ont distingué trois niveaux d'analyse : un niveau micro, centré sur l'individu (pratiques des agriculteurs, conditions de travail, expertise, etc.), un niveau méso, centré sur les composants pouvant avoir une incidence directe sur les pratiques agricoles (environnement, voisinage, périodes d'épandages, etc.) ou indirecte (groupes d'influence : syndicats, coopératives, etc.) et un niveau macro, renvoyant à la législation, aux aides de l'état et aux assurances. A partir d'entretiens avec plusieurs acteurs du système agricole (responsable céréalier, technicien d'une coopérative agricole, agriculteur), les auteurs ont identifié différents freins (risque de l'inefficacité des nouvelles pratiques, coût financier trop élevé, problèmes d'approvisionnement du produit, mauvaise valorisation de l'utilisation du produit – pas de labellisation « bio ») et leviers (réchauffement climatique, demande « bio » de l'Europe et des consommateurs, formations suffisantes) à la transition professionnelle. Les auteurs ont ensuite mobilisé la théorie du comportement planifié (Ajzen, 1985) pour identifier les déterminants pouvant influencer l'intention d'adoption des nouveaux procédés. Le traitement de données, mené *a posteriori* sur la base des données verbales recueillies au cours des entretiens, a servi à faire des recommandations pour faciliter l'adoption d'une nouvelle pratique agricole. Une des recommandations a été de s'assurer que le procédé serait commercialisable et commercialisé en quantité suffisante.

L'étude de Chizallet, Prost et Barcellini (2019) a porté sur la *transition professionnelle et écologique* dans le secteur de l'agriculture (transition agro-écologique). Il s'est agi d'accompagner les agriculteurs dans la transition d'une agriculture conventionnelle (situation 1) à une agriculture biologique (situation 2), considérée comme une agriculture « durable ». Au

moyen des chroniques de changement, les autrices ont identifié une pluralité d'objectifs (techniques, économiques, administratifs, liés au travail et à la vie personnelle), de difficultés (économiques, météorologiques) et de ressources (rendement, capacité de stockage, autonomie semencière) vécus ou mobilisés par les agriculteurs au cours de la transition. L'étude a abouti à l'identification de déterminants ayant favorisé ou entravé la transition vers la conversion à l'agriculture biologique. Par exemple, la possibilité de stockage des ressources alimentaires sur le site, la semence de soja déjà effectuée, la période de travail du colza asynchrone avec les autres cultures et la rentabilité à venir ont été considérés comme des déterminants favorables à la transition vers l'agriculture biologique.

Enfin, les études de Lassalle et Amelot (2016 ; 2019) et d'Innocent (2017) ont porté sur la transition dans le domaine de la maîtrise de la consommation en électricité (MCE). Plus précisément, il s'est agi d'analyser l'appropriation d'un *SmartGrid* (outil restituant des *eco-feedbacks* aux individus dans le but de faciliter la MCE) dans le quotidien des individus. Les expérimentations se sont déroulées pendant une période de 3 ans au sein de 36 foyers. Au moyen d'analyse de l'activité et d'entretiens, de tests utilisateurs et de questionnaires, plusieurs critères ont été analysés, dont : les routines d'utilisation, les difficultés rencontrées, les solutions envisagées, les compétences préexistantes, les motivations, le soutien mobilisé pour utiliser le *SmartGrid*, la perception du *SmartGrid* et le mode de vie. Les résultats ont révélé un ensemble de déterminants susceptibles de favoriser ou de limiter l'usage de la technologie sur le long terme. On peut citer des défauts d'utilisabilité de l'interface, le manque de connaissances procédurales et le coût d'apprentissage comme des freins au développement de l'usage. A l'inverse, on peut citer la motivation autodéterminée pour et dans l'usage comme déterminant du processus d'appropriation et du développement de pratiques durables en matière de maîtrise des consommations d'électricité. Cette analyse a servi à proposer des recommandations pour faciliter l'adoption ultérieure de l'outil. Les recommandations suivantes ont notamment été proposées : faciliter l'accessibilité et l'utilisabilité de l'outil ; s'assurer que l'outil soutienne l'autonomie et le sentiment de compétence de l'individu dans son activité par exemple, par des expériences actives de maîtrise (faire expérimenter ou capitaliser sur des situations de pratiques réussies) et une conception focalisée sur la compréhension de l'information plutôt que son seul accès et les performances à atteindre. L'inadéquation entre le temps de la recherche et le temps industriel a limité la prise en compte des recommandations. A la suite de l'étude, les autrices ont invité les concepteurs à co-concevoir les outils pour la transition avec les personnes concernées par leur usage.

Ces études (Chizallet, Prost & Barcellini, 2019 ; Innocent, 2017 ; Lassalle et al., 2016 ; Lasalle & Amelot, 2019 ; Saint-Dizier de Almeida et al., 2019), menées à différents moments du processus de transition, se rejoignent pour montrer que plusieurs déterminants relatifs aux individus (objectifs individuels, ressources disponibles, motivation), au contexte environnemental (environnement, pression sociale) et à l'objet du changement (utilisabilité, utilité et prix du changement) peuvent freiner ou faciliter la transition des pratiques actuelles vers des pratiques plus durables. Dans l'étude de Saint-Dizier de Almeida et al. (2019), il s'agit d'une analyse systémique, menée en amont de la conversion à l'agriculture biologique. L'intention de changer de pratique est évaluée à l'aide du modèle d'acceptabilité TCP (Ajzen, 1991) sur la base des données recueillies lors d'entretiens. Dans les deux autres études, le but est d'analyser ce qui est en train de se faire, en termes de processus de conversion (Chizallet, Prost & Barcellini, 2019) et en termes d'appropriation d'un nouvel outil (Innocent, 2017 ; Lassalle et al., 2016 ; Lassalle & Amelot, 2019). Chaque étude permet de décrire et de comprendre le processus de transition des pratiques actuelles à des pratiques plus durables à différentes échelles et temporalités.

II. Questions de recherche et structure du manuscrit

II.1. Questions de recherche

Comme indiqué précédemment, ce travail de thèse vise à comprendre et à faciliter la transition des pratiques de pêche actuelles, utilisant des filets de pêche en nylon, à des pratiques de pêche plus durables, utilisant des filets de pêche biodégradables. Malgré la volonté d'innover pour le développement durable dans la pêche, aucune étude n'a porté sur l'utilisation des engins de pêche par les marins-pêcheurs, sur leur volonté de changer de pratique ou sur la transition potentielle vers des pratiques plus durables.

La question de recherche, qui sera posée à différents niveaux, est la suivante : Quelles conditions seraient susceptibles de faciliter la transition vers des pratiques de pêche plus durables ? La traduction opérationnelle de cette question est la suivante : Quels sont les freins et les leviers à l'utilisation d'un engin de pêche biodégradable dans l'activité de pêche ?

Le choix des temporalités et des niveaux d'analyse est relatif à la dynamique du projet de conception.

Temps 1 : comprendre les représentations individuelles

La thèse a commencé au début du processus de conception, alors que le filet de pêche biodégradable n'était pas conçu mais seulement programmé. Il s'est agi, dans un premier temps, d'interroger à l'aide d'un questionnaire les représentations des futurs utilisateurs sur les freins et les leviers à l'utilisation d'un FPB. Cette première étude a abouti à la formulation de recommandations pour faciliter l'adoption d'une nouvelle pratique, comme l'ont fait Saint-Dizier de Almeida et al. (2019).

Temps 2 : comprendre le fonctionnement du système d'activité de pêche actuel

Les études de Saint Dizier de Almeida et al. (2019) et de Chizallet, Prost et Barcellini (2019) ont montré que d'autres facteurs (entourage, environnement, moyens à disposition, rémunération, législation) participent à la transition des pratiques professionnelles, à un niveau plus global. Trellu, Lassalle et Amelot (2019) ont également montré l'importance de prendre en compte le système social qui entoure l'individu dans le cadre de l'utilisation d'une innovation *Smart Grid* visant la maîtrise de la consommation énergétique. Le système social peut être considéré comme un système de ressources, qui facilite la transition vers des pratiques plus durables (par exemple, l'individu mobilise son entourage ou des professionnels d'électroménagers pour l'aider à utiliser l'innovation). A l'inverse, le système social peut freiner l'utilisation de l'innovation si les ressources perçues par l'individu sont pauvres ou bloquantes (par exemple, le manque d'accompagnement à l'utilisation de l'innovation de la part de l'équipe de recherche, ou d'autres personnes de son entourage).

Pour comprendre les freins et leviers à l'utilisation d'un FPB à un niveau plus global que les représentations, il est pertinent de chercher à comprendre le système dans lequel l'activité est réalisée ; c'est-à-dire ce qui est susceptible de bloquer ou faciliter l'utilisation du FPB au sein du système. En effet, l'activité de pêche n'est pas limitée à l'espace de production des ressources mais s'intègre dans un système plus large (Corlay, 1979, cité par Mbock Nemba et al., 2022 ; Morel, 2007 ; Noël & Le Sauce, 2014), complexe et fortement réglementé qu'il est nécessaire de prendre en compte.

Temps 3 : comprendre l'activité de pêche *in situ*

En ergonomie, l'analyse de l'activité des opérateurs en situation réelle de travail est essentielle à tout projet de conception (Béguin, 2004 ; 2007 ; Falzon, 2004). L'analyse de l'activité peut, par exemple, aider l'équipe de conception à mieux appréhender, se représenter et prendre en compte l'activité de travail et les conséquences de l'introduction d'un nouvel artefact sur la performance et la santé des opérateurs (Daniellou, 2004 ; Béguin, 2007). L'artefact vient cristalliser une connaissance et une représentation de l'utilisateur et de son activité qui, lorsqu'il est implémenté dans l'activité, s'impose aux opérateurs (Béguin, 2007). Si un artefact n'est pas adapté aux utilisateurs (par exemple des connaissances procédurales insuffisantes) alors son adoption et son utilisation sur long terme peuvent être limitées (Lassalle & Amelot, 2019 ; Innocent, 2017). Nous nous proposons donc d'analyser l'activité de pêche telle qu'elle est effectuée, en situation.

Par le questionnement de ces trois niveaux d'analyse (représentations individuelles, système d'activité de pêche et activité réelle), il est possible de comprendre le processus de transition vers des pratiques de pêche plus durables dans une temporalité de pré-implémentation de l'outil innovant. Des études complémentaires, comme l'acceptation de l'innovation (identifier les conditions qui favorisent l'adoption ou le rejet de l'innovation après utilisation) et son appropriation par les pêcheurs, pourraient constituer des pistes pour accompagner et comprendre le processus de transition à la suite de son implémentation dans l'activité de pêche. La recherche est structurée selon la ligne directrice de pré-implémentation.

II.2. Structure du manuscrit

Pour répondre à ces questions, la thèse se scinde en deux parties.

La **première partie** présente le domaine étudié ainsi que les cadres théoriques utilisés en psychologie et en ergonomie pour analyser et faciliter l'adoption d'un outil innovant. Cette partie est composée de trois chapitres :

1. Le **chapitre 1** présente le domaine de la pêche maritime et, plus particulièrement, l'activité de pêche au filet qui est au cœur de la recherche doctorale. Cela permet de contextualiser le domaine d'activité et d'apporter des connaissances qui soutiendront la recherche doctorale.

2. Le **chapitre 2** présente le cadre théorique de l'acceptabilité et les modèles qui en résultent. Le but de ce chapitre est d'identifier les variables qui servent à prédire une intention comportementale. L'analyse des variables classiquement utilisées et la prise en compte des limites des modèles nous amèneront à proposer des variables complémentaires plus adaptées à la thématique de la transition des pratiques de pêche.

3. Le **chapitre 3** présente le cadre d'analyse de l'activité par la théorie de l'activité (TA). Les trois générations de la TA sont tout d'abord présentées pour comprendre le fonctionnement et le développement d'un système d'activité. Ensuite, un focus est fait sur le niveau micro de l'activité, c'est-à-dire sur les schèmes d'utilisation d'un engin de pêche par les pêcheurs. Le but de ce chapitre est à la fois de fournir (1) les outils conceptuels et méthodologiques qui seront utilisés pour décrire et comprendre les ressources du système d'activité de pêche susceptibles de faciliter ou freiner l'utilisation d'un engin de pêche biodégradable ; et (2) les ressources mobilisables par les pêcheurs à un niveau micro pour utiliser l'engin de pêche dans leur activité, et les freins existants à cette utilisation.

La **seconde partie** est empirique et vise à répondre aux questions de recherche à travers plusieurs études de terrain. Elle est composée de quatre chapitres.

1. Le **chapitre 4** est consacré à l'étude de l'acceptabilité d'un engin de pêche biodégradable par des marins-pêcheurs. Cette première étude permet d'identifier des freins et des leviers à l'utilisation de l'outil en amont de la conception. Elle a deux visées : (1) dessiner les contours des conditions facilitant la transition des pratiques de pêche, et (2) participer à la conception de l'outil en indiquant les principaux freins aux partenaires du projet.

2. Le **chapitre 5** est consacré à l'analyse de l'activité de pêche *in situ*. Cette deuxième étude apporte les éléments du terrain, tels que les contraintes mécaniques et les spécificités de l'activité des marins, qui doivent être considérées dans la conception d'un nouveau filet de pêche. Elle doit amener les concepteurs à prendre en compte les modes opératoires mis en œuvre par les pêcheurs pour agir sur le filet ; elle met également en exergue ceux qui préservent la santé des marins-pêcheurs.

3. Le **chapitre 6** est relatif à l'étude du système d'activité de pêche. Cette troisième étude vient compléter les données disponibles dans la littérature et apporte un point de vue interne sur le système d'activité de pêche. L'intérêt de cette étude n'est pas son exhaustivité ;

son intérêt est de rapporter les propos des pêcheurs, ce qui leur semble important dans leur profession, ce qu'ils vivent et ce qu'ils perçoivent du système qui régit leur activité. L'étude vise à comprendre, du point de vue des pêcheurs, ce qui peut faciliter ou au contraire freiner l'utilisation d'un filet de pêche biodégradable au sein du système d'activité.

4. Le **chapitre 7** est relatif à l'étude des évolutions passées du système d'activité de pêche. Cette quatrième et dernière étude sert à identifier les conditions du système qui ont, par le passé, favorisé les changements. Le but est de comprendre les conditions favorables et défavorables à un changement dans l'activité de pêche, à partir de l'histoire des individus.

Pour homogénéiser le document, le terme *artefact* (Rabardel, 1995) sera préféré aux termes *système* (Brangier & Barcenilla, 2003) et *technologie* (Bobillier Chaumon, 2016 ; Bobillier Chaumon & Dubois, 2009), pour désigner tout moyen d'action (produit ou service) utilisé par l'individu dans son activité de travail.

Chapitre 1 : L'activité de pêche

Le projet INdIGO se centre sur la conception d'un filet de pêche biodégradable. Cet engin de pêche est moins complexe à concevoir qu'un autre engin de pêche (un chalut par exemple) ; c'est pourquoi il a été choisi comme modèle de conception par les porteurs du projet. De ce fait, le manuscrit de thèse est principalement orienté sur la pêche au filet.

Introduction au chapitre 1

Le secteur de la pêche professionnelle évolue constamment en raison des particularités de l'activité. Tout d'abord, la pêche est l'une des dernières activités de cueillette dans les pays occidentaux (Chauvin, 2008 ; Morel, 2007). Cela signifie qu'elle dépend de l'abondance des ressources naturelles. Ensuite, l'activité de pêche a une incidence directe sur le fonctionnement et la prospérité du système dans lequel elle s'inscrit (profession de pêche, industries de la pêche, consommateurs de produits de la pêche). De surcroît, pour préserver les ressources halieutiques et encadrer l'exploitation de ce bien commun entre les différentes nations, l'activité de pêche est soumise à différentes réglementations établies à l'échelle européenne. Ces mesures concernent par exemple le respect des quotas de pêche et le contrôle des engins de pêche utilisés. Du fait de la diminution des ressources halieutiques et de la forte dangerosité de la profession en termes de sécurité (accidents du travail) et de santé physique (troubles musculo squelettiques) et psychique (risques psycho-sociaux), il existe un risque de déclin de l'activité de pêche professionnelle.

Développer une activité de pêche durable est un enjeu à part entière qui se décline en trois axes principaux : (1) la préservation de la ressource naturelle halieutique, (2) la préservation du tissu socio-économique du système de la pêche professionnelle, (3) la préservation de la santé des marins-pêcheurs.

I. Système de la pêche maritime

I.1. Structuration du système de la pêche maritime

Les pêcheurs évoluent dans trois espaces : l'espace de production des ressources où la pêche s'effectue (aire maritime), l'espace structurant où les pêcheurs débarquent leur pêche et se sociabilisent (interface portuaire), et l'espace de commercialisation des produits où ils vendent ou déposent leurs produits pour la vente (Noël & Le Sauce, 2014). Corlay (1979) qualifie

l'espace structurant (vente, transformation) et l'espace de commercialisation (distribution, consommation, emplois induits, consommateurs) d'*arrière-pays* de l'activité de pêche, structuré par des espaces de service, industriels et socio-économiques (Mbock Nemba et al., 2022). Pour MBock Nemba et al. (2022), ces espaces sont le centre et l'aval du système de la pêche maritime, tandis que l'espace de production (stocks, captures et producteurs) est situé en amont. Zaimen, Ghodbani et Vermeren (2021) identifient également un espace de consommation. Celui-ci concerne le temps qui suit la commercialisation où les produits de la pêche sont accessibles à la population, en consommation personnelle ou en restauration. Ainsi, l'organisation de la filière peut être représentée en trois espaces principaux que sont l'espace de production, l'espace de distribution (regroupant l'espace structurant et l'espace de commercialisation), et l'espace de consommation. Une représentation de l'organisation de la filière est présentée par la figure 1.

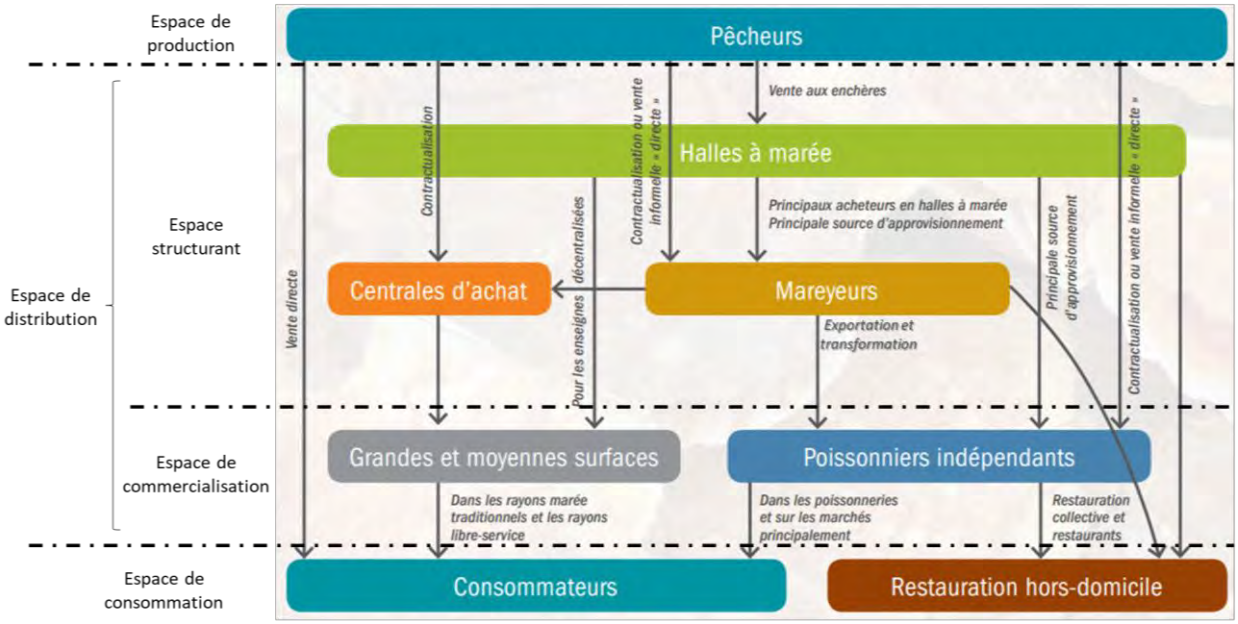


Figure 1: Organisation de la filière des produits de la mer frais et relations commerciales entre les acteurs en Bretagne, inspiré de Vidie, Letellier, Lesueur et Gouin (2014) et Zaimen, Ghodbani et Vermeren (2021)

I.2. Production et consommation de produits halieutiques

Avec ses 0.41 millions de tonnes de produits halieutiques capturés en eaux continentales, l'Europe représente seulement 3% des captures mondiales. Cette région du monde est le quatrième producteur après l'Asie (7.95 millions de tonnes, 66%), l'Afrique (3 millions de tonnes, 25%) et les Amériques (0.63 millions de tonnes, 5%) (FAO, 2020). Au sein de l'Union

Européenne, la France est le quatrième pays producteur de produits de la pêche et de l'aquaculture. La France produit 12% des produits totaux européens (soit 718 000 tonnes), après l'Espagne (18%), le Royaume-Uni (13%) et le Danemark (15%) (FranceAgriMer, 2022). Le pays regroupe 35 halles à marée, dont une grande partie est située sur la côte Nord-Ouest (Cf. Figure 2).

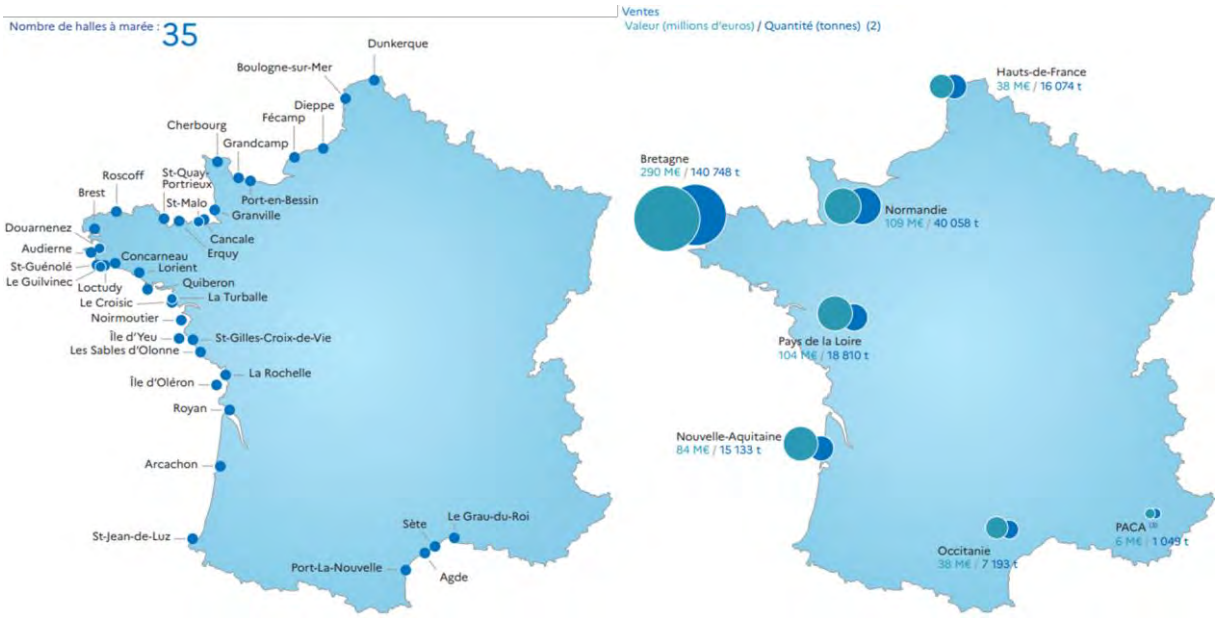


Figure 2: Cartes présentant l'emplacement des halles à marées actives en France en 2020 ainsi que la valeur financière (millions d'euros) et la quantité (tonnes) de pêche fraîche débarquée par région en 2021 (FranceAgriMer, 2022)

Au niveau mondial, la production et la consommation de poisson ne cesse d'augmenter, comme en attestent les chiffres donnés dans le rapport de la FAO (2020) sur *La situation Mondiale des pêches et de l'aquaculture* (Cf. Figures 3 et 4).

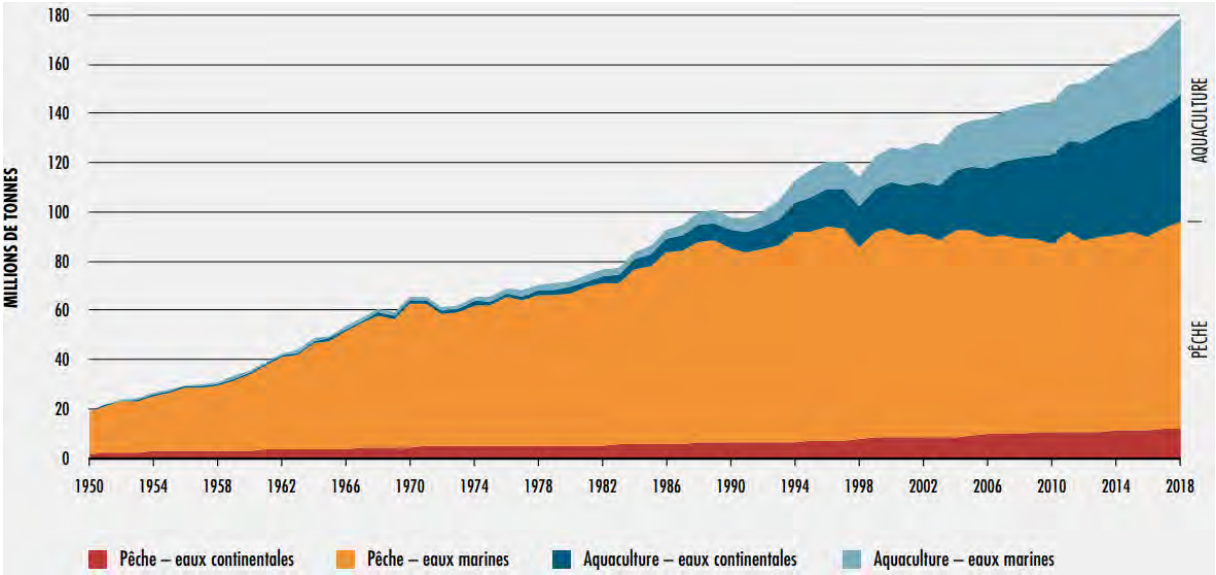


Figure 3: Production halieutique et aquacole mondiale (FAO, 2020)

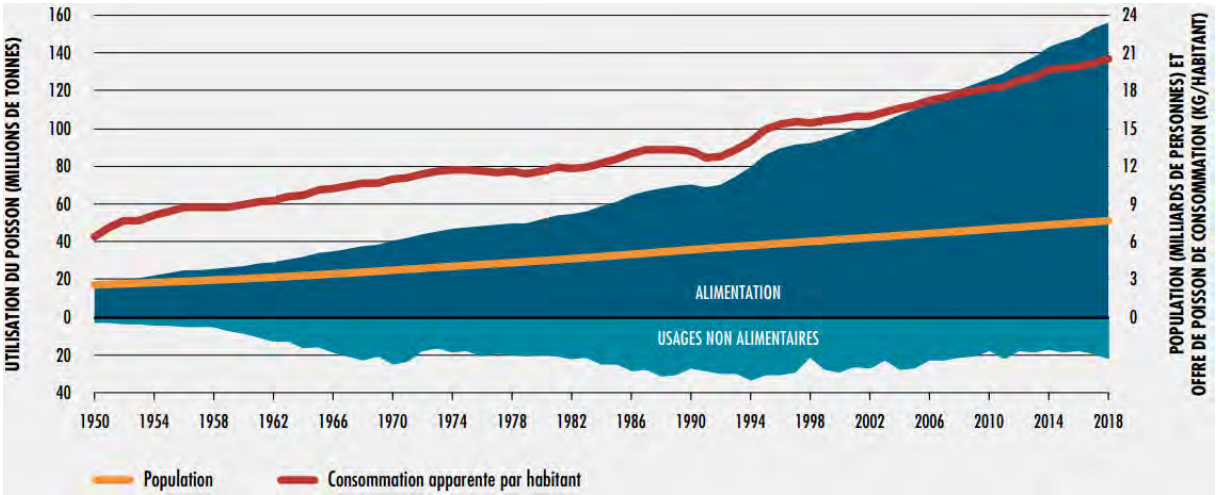


Figure 4: Utilisation et consommation apparente de poissons dans le monde (FAO, 2020)

En France, la consommation globale de produits de la mer (c-à-d. poissons, crustacés, coquillages, céphalopodes) suit cette tendance. En effet, selon les données du bilan d'approvisionnement[2] de 2020, en 1999 chaque habitant consommait en moyenne 29 kg par an de produits aquatiques contre 33,5 kg en 2018[3] (FranceAgriMer, 2021).

[2] « Le bilan d'approvisionnement consiste à calculer la disponibilité nationale pour l'alimentation des produits issus de la pêche et de l'élevage. Il est construit en considérant, d'une part, la production nationale et, d'autre part, les importations et les exportations. Il est fait abstraction des stocks et de leurs variations, difficiles à appréhender, faute d'élément d'information. » (FranceAgriMer, 2021, p.5)

[3] « À partir des données du bilan d'approvisionnement, une estimation de la consommation française par habitant est calculée. Elle concerne l'ensemble de la population française, évaluée par l'Insee à près de 67 millions d'habitants en 2017 (1er janvier 2017, DOM inclus), et l'ensemble des produits de la pêche et de l'aquaculture. » (FranceAgriMer, 2021, p.5)

La région Bretagne est très importante en ce qui concerne la production et la commercialisation des produits de la mer[4] (pêche et aquaculture confondues) (FranceAgriMer, 2020). Elle assure 48% de la production nationale, pour un chiffre d'affaires d'environ 480 millions d'euros (Comité des pêches du Morbihan, 2020). En 2019, le port de pêche de Lorient, en Bretagne Sud, a été classé en première position pour la valeur des ventes (59 687 milliers d'euros, contre 57 838 pour le deuxième port au Guilvinec) et en deuxième position en termes de quantités vendues (15 713 tonnes, contre 19 052 pour le premier port à Boulogne sur mer) (FranceAgriMer, 2020). En 2020, suite à la pandémie du coronavirus, la quantité de poissons, coquillages et crustacés débarqués a chuté de 15% dans le Morbihan (criées de Lorient et de Quiberon) (Comité des pêches du Morbihan, 2020).

Les captures sont ramenées à quai par un ensemble de navires de pêche. Ces navires pratiquent différents types de pêche et différents métiers et utilisent des engins de pêche spécifiques à leur métier. L'ensemble des navires est regroupé sous l'appellation « flottille ».

II. Flottille de pêche

II.1. Caractérisation de la flottille de pêche

Les types de pêche sont catégorisés selon la durée de sortie en mer autorisée et la délimitation de l'espace de pêche (Ifremer, 2011), comme indiqué dans le tableau 1.

Tableau 1 : Classification des types de pêche selon la durée des marées, les zones de pêche et le nombre d'emplois en métropole (données issues de Ifremer (2011) et FranceAgriMer (2020))

Type de pêche	Durée des marées	Zones de pêche	Nombre d'emplois en métropole (en 2017)
Petite pêche	<24h	12 miles des côtes	9003 – 56%
Pêche côtière	24h < xx < 96h	12 miles des côtes	2835 – 17%
Pêche au large	> 96h	>12 miles des côtes	3212 – 20%
Grande pêche	>20j	>12 miles des côtes	1186 – 7%

Selon la taille du bateau et le statut du patron-pêcheur – qui est responsable de l'équipage, du navire et de la pêche – on parle de pêche artisanale, de pêche semi-industrielle ou de pêche

[4] Les « produits de la mer » ne concernent pas uniquement la pêche fraîche (c-à-d. pêche du jour et pêche débarquée de poissons frais, coquillages, crustacés, céphalopodes). Ils renvoient aussi aux produits transformés, qu'ils soient réfrigérés (poissons fumés, séchés ou salés, crevettes ou gambas cuits, surimi, tartinables, marinades), surgelés (poissons surgelés, produits élaborés, coquillages, crustacés et céphalopodes) ou en conserve (thon, maquereau, sardine, coquillages, crustacés ou céphalopodes et tartinables).

industrielle (Ifremer, 2011). La pêche artisanale concerne principalement les bateaux entre 12 et 16 mètres avec un patron-pêcheur propriétaire de son bateau. La pêche semi-industrielle concerne les bateaux mesurant entre 16 et 33 mètres. Le patron-pêcheur est soit propriétaire, soit salarié d'un armement. Enfin, la pêche industrielle se pratique en haute mer sur des chalutiers industriels ou des thoniers mesurant plus de 33 mètres. Le patron est salarié d'un armement. En métropole, quatre-vingts pourcents des bateaux mesurent moins de 12 mètres et 81% pratiquent la petite pêche (FranceAgriMer, 2020).

La Bretagne détient la plus grande flottille de pêche de France et regroupe au total 1174 navires de pêche[5] (SIH, 2019). Une grande majorité de la flottille pratique la pêche côtière ou la petite pêche (74%) et la moitié pratique le chalut (28%) ou le filet (24%). Le métier de la drague (17%) et le casier (10%) sont également des métiers très représentés dans la flottille bretonne (Cf. Tableau 2).

Tableau 2: Répartition des navires par flottille (SIH, 2019)

Flottille		Nombre de bateaux	
Chalutiers	Chalutiers polyvalents	206	323
	Chalutiers exclusifs	117	
Fileyeurs	Fileyeurs exclusifs	135	291
	Fileyeurs caseyeurs	118	
	Fileyeurs métiers de l'hameçon	38	
Caseyeurs	Caseyeurs exclusifs	72	121
	Caseyeurs métiers de l'hameçon	49	
Dragueurs		203	
Métiers de l'hameçon exclusifs		91	
Divers métiers côtiers		56	
Tamiseurs exclusifs (civelles)		46	
Senneurs (bolincheurs)		43	
Total		**1174**	

Dans le Morbihan, la flottille pratique la petite pêche pour 79% des navires ; elle est constituée principalement de petits navires mesurant entre 6 et 12 mètres (Cf. Figure 5).

[5] 1241 navires sont inscrits à la flottille de pêche communautaire (FPC), et 1174 sont actifs à la pêche (SIH, 2019)

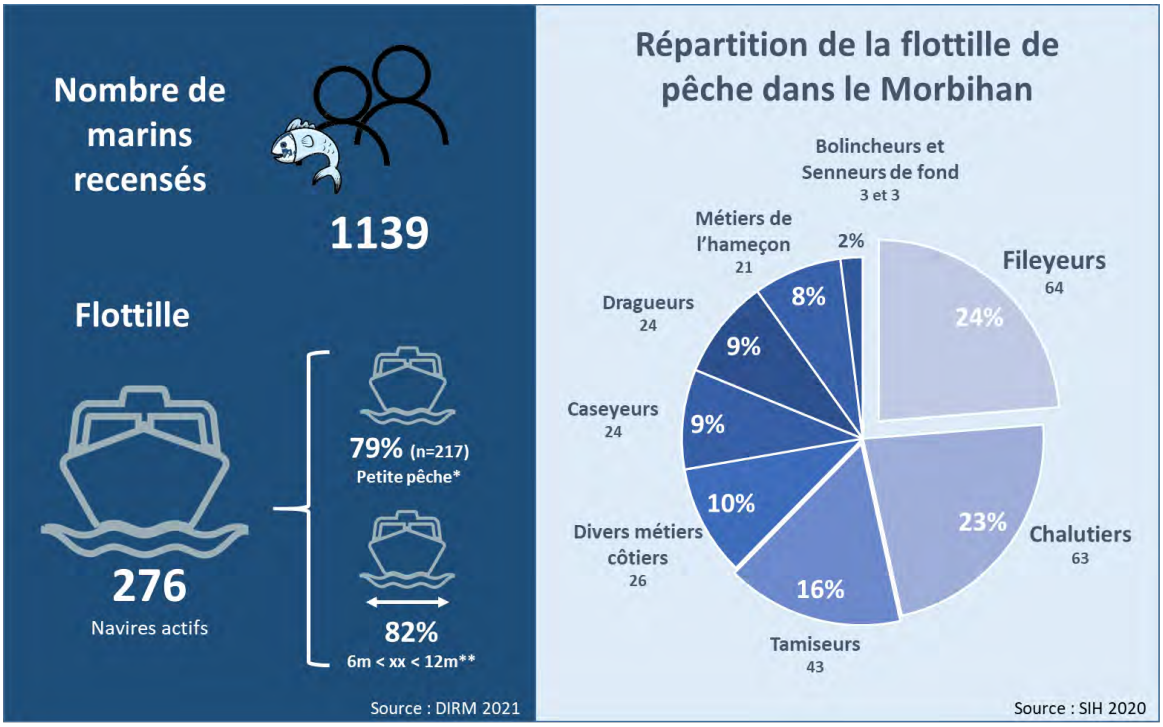


Figure 5: Infographie réalisée d'après les chiffres de la DIRM (2021) et du SIH de l'Ifremer (2020)
**79% pêche côtière (n=217), 13% pêche côtière (n=35), 8% pêche au large (n=22), 0,1% culture marine de pêche (n=2)*
***37% inférieur à 8m (n=102), 45% inférieur à 12m (124), 6% inférieur à 16m (17), 8% inférieur à 25m (23) et 4% supérieur à 25m (10)*

Dans le Morbihan, la pêche au filet est le métier le plus représenté dans la flottille, à part quasi-équivalente avec le chalut (Cf. Figure 5). Les fileyeurs peuvent faire entre 6 et 16 mètres, mais sont majoritairement proches des 12 mètres (Ifremer, 2008). Ils s'intègrent à la pêche artisanale et pratiquent essentiellement la petite pêche et la pêche côtière.

II.2. Evolution de la flottille de pêche

Depuis 1995, le nombre de navires de pêche en métropole a tendance à baisser (FranceAgriMer, 2020) (Cf. Figure 6) alors que la consommation progresse. Le même constat est effectué au niveau mondial, où le nombre total de navires de pêche a baissé de 2,8% entre 2016 et 2018 (FAO, 2020).

Figure 6 : Evolution du nombre de navires de pêche en métropole en 2018 (FranceAgriMer, 2020)

La diminution du nombre de bateaux s'explique en partie par la volonté des politiques mondiales de réduire la taille des flottes (FAO, 2020). Cela fait suite au constat que "*la part des stocks de poissons exploités à un niveau biologiquement durable à l'échelle mondiale est passée de 90% en 1974 à 65,8% en 2017*" (FAO, 2020b, p.14) ; ce qui est dû en partie à une application peu rigoureuse des mesures de gestion des stocks. Un des objectifs de développement durable des Nations Unies (Cible 14.6. Subventions nuisibles à la pêche) vise à "*interdire les subventions à la pêche qui contribuent à la surcapacité et à la surpêche, supprimer celles qui favorisent la pêche illicite, non déclarée et non réglementée et s'abstenir d'en accorder de nouvelles [...]*" (Comité des pêches, 2016, p.5-6).

Cet objectif peut justifier les plans de sortie de flotte de certains navires, c'est-à-dire les aides financières à l'arrêt définitif des activités de pêche. Les aides aux plans de sortie de flotte (autrement nommés « plans de casse ») sont mobilisées « *dans la limite des fonds disponibles et des objectifs de réduction de la capacité de pêche envisagée* » (Ministère de la Transition écologique, 2016). Cette mesure doit « *concourir à l'amélioration de l'état des stocks grâce à l'adaptation de la flotte pour réduire la surcapacité structurelle de certains segments de flottilles, conformément aux conclusions du rapport annuel de la France sur l'adéquation des capacités de pêche [...]* »[6]. Le Fonds Européen pour la Pêche (FEP) participe, entre autres, à « *assurer l'exploitation durable des ressources de pêche* » *et à « instaurer un équilibre stable entre ces ressources et la capacité de la flotte de la pêche de l'Union [européenne]* » (Milt, 2022, p.2).

[6] Rapport annuel de la France relatif aux efforts réalisés entre 2011 et 2019 pour instaurer un équilibre durable entre la capacité de pêche et les possibilités de pêche (2021)

Le FEP verse des aides financières pour adapter la flotte de pêche européenne en aidant au retrait permanent ou temporaire des navires de pêche ou en favorisant le départ en retraite anticipé par exemple (Milt, 2022). Entre 2007 et 2017, douze sorties de flotte aidées ont été réalisées (Note des autorités françaises à la commission européenne, 2021). Les plans de sortie de flotte ont été suspendus fin 2017 puis intégrés de nouveau en 2022 dans le cadre du programme national du Fonds Européens pour les Affaires Maritimes, la Pêche et l'Aquaculture (FEAMPA) 2021-2027 (Note des autorités françaises à la commission européenne, 2021).

La limitation de la flottille entraîne une décroissance du nombre de permis de mise en exploitation (PME) et du nombre de licences sur le marché. En effet, chaque bateau de pêche est recensé auprès du Programme d'Orientation Pluri-annuel des flottes de pêche (POP) et dispose d'un permis de mise en exploitation (PME). Une fois que le bateau de pêche est entré en flotte, une licence de pêche européenne lui est délivrée. La licence européenne est un titre européen attestant qu'un navire déterminé est autorisé à exercer une activité de pêche commerciale en mer dans des conditions précises (Instruction technique DPMA/SDRH/2017-661, 2017). Il existe des licences spécifiques selon les métiers de pêche pratiqués. Les fileyeurs sont par exemple soumis à la licence « Filets CRPMEM » ou à la licence polyvalente « CANOT » (Pihan, 2019), qui sont dépendants de la zone de pêche et de la taille du bateau (pour plus de détails, voir la délibération CRPM « Licence CANOT », 2018).

En résumé, l'activité de pêche est une activité primaire qui contribue à satisfaire les besoins nutritifs de la population mondiale. Le système de pêche s'étend sur plusieurs espaces : production (pêche en mer), distribution (débarquement de captures et industrie de pêche) et consommation. En France, c'est dans le Nord-Ouest du pays que l'industrie de la pêche maritime est particulièrement dynamique ; c'est notamment le cas du port de Lorient. La flottille française est principalement représentée par les chalutiers et les fileyeurs pratiquant la petite pêche (sorties inférieures à 24h et dans une zone des 12 milles des côtes) et la pêche artisanale (le patron-pêcheur est propriétaire de son bateau, d'une taille inférieure à 16 mètres). La production de pêche ne cesse d'augmenter pour répondre aux demandes croissantes des consommateurs tandis que la flottille a tendance à décroître dans un souci de préservation des ressources halieutiques. Des mesures de gestion durable des ressources sont recherchées par les politiques publiques mondiales, qui proposent par exemple des plans de sortie de flotte aidés.

D'autres mesures visent à protéger la ressource halieutique. Elles sont présentées dans la partie suivante.

III. Mesures encadrant la pêche professionnelle

III.1. Structuration des réglementations

L'activité de pêche est fortement administrée par les pouvoirs publics, qui mettent en œuvre des mesures de contrôle et d'encadrement (limitation des captures globales, quotas, contrôle des espèces et de leur caractéristiques) et des mesures de gestion de l'effort de pêche (réglementations appliquées aux engins de pêche, licences de pêche et permis individuels, mesures fiscales). Ils font également appliquer des réglementations relatives au navire et à son équipage (effectif minimum, formation professionnelle exigée) (Morel, 2007). Ces mesures, regroupées dans la Politique Commune des Pêches (PCP), évoluent constamment et visent une gestion durable des ressources en tenant compte de l'évolution des stocks halieutiques (en décroissance), de la capacité des flottes de pêche (supérieure à la ressource disponible), de la

fragilité économique du secteur (en décroissance) et de la mauvaise application des contrôles de l'activité (Morel, 2007).

Les réglementations de pêche sont définies et appliquées à différentes échelles, comme indiqué dans la Figure 7. Les réglementations sont tout d'abord votées à l'échelle européenne. Elles sont ensuite encadrées au niveau national, régional puis local par les comités des pêches et les organisations de producteurs (OP). Enfin, elles sont appliquées par les pêcheurs.

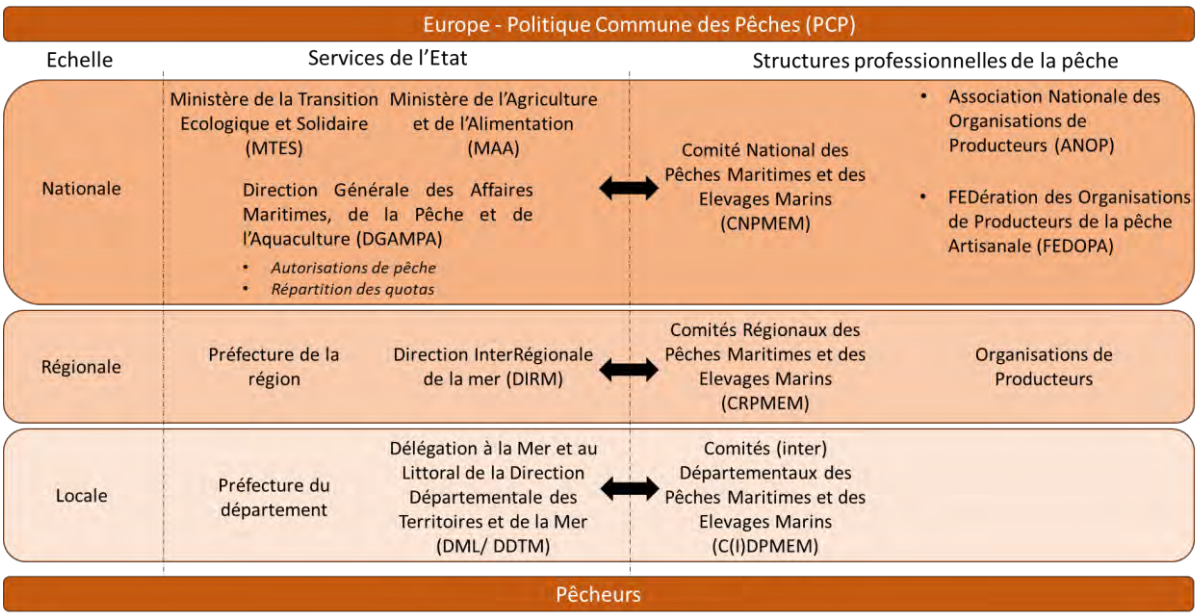


Figure 7: Représentation schématique de l'organisation administrative et réglementaire de la pêche (inspiré du CRPMEM Nouvelle-Aquitaine)

La France dispose d'un comité national des pêches, de 12 comités régionaux et de 13 comités départementaux ou interdépartementaux (Comité National des Pêches, s. d.). Chaque comité est composé d'élus professionnels, de représentants syndicaux, d'organisations de producteurs et de coopératives maritimes issus de l'ensemble des types de pêche. Leur objectif principal est de « *représenter les intérêts de la profession, d'encadrer les pêcheries maritimes et de participer activement à l'élaboration des réglementations françaises, européennes ou internationales applicables au secteur* » (Comité National des Pêches, s. d). Les comités participent à l'élaboration et à l'application des réglementations à leur échelle (nationale, régionale ou départementale) (Comité National des Pêches, s. d.) en s'appuyant en partie sur les échanges avec les OP. Les OP regroupent un ensemble de pêcheurs qui organisent leur activité sur le plan économique. Les OP ont deux missions principales :

- La gestion des droits de pêche : gestion collective des quotas et autorisations de pêche.

- L'organisation du marché : application de mesures visant à respecter la PCP. Par exemple il peut s'agir de limiter les captures non ciblées, de contribuer à la traçabilité des produits, et d'améliorer la rentabilité économique (Comité National des Pêches, s. d).

Les réglementations sont déterminées par l'Union Européenne et sont appliquées localement, mais elles peuvent aussi évoluer de manière ascendante, grâce à la concertation entre les pêcheurs élus (CDPMEM, CRPMEM, OP) et les services de l'Etat.

La politique commune des pêches (PCP), établie au niveau européen, regroupe l'ensemble des réglementations et des normes relatives à la pêche professionnelle. Cette politique vise à « *assurer une exploitation durable, sur le plan environnemental, des ressources biologiques marines et la viabilité à long terme du secteur* » (Breuer, 2022). Ces réglementations, relatives à l'attribution des ressources sur les territoires, à la quantité de captures admissibles, à l'effort de pêche et aux mesures techniques (c.-à-d. relatives aux engins de pêche), s'appuient sur des avis scientifiques et sont revues chaque année (Breuer, 2022).

III.2. Prélèvements scientifiques à l'origine des réglementations

L'attribution des ressources est basée sur le calcul du niveau de rendement maximal durable (RMD). Le RMD correspond à « *la plus grande quantité de biomasse que l'on peut en moyenne extraire continument d'un stock halieutique dans les conditions environnementales existantes, sans affecter le processus de renouvellement du stock* » (Henichart, Lesueur & Gascuel, 2011). Le respect de la RMD est considéré comme une pêche « durable », tandis qu'un dépassement est considéré comme de la surpêche (c.-à-d. un effort de pêche trop important entraînant une diminution des captures et des ressources). Le diagramme d'exploitation des ressources est présenté en figure 8.

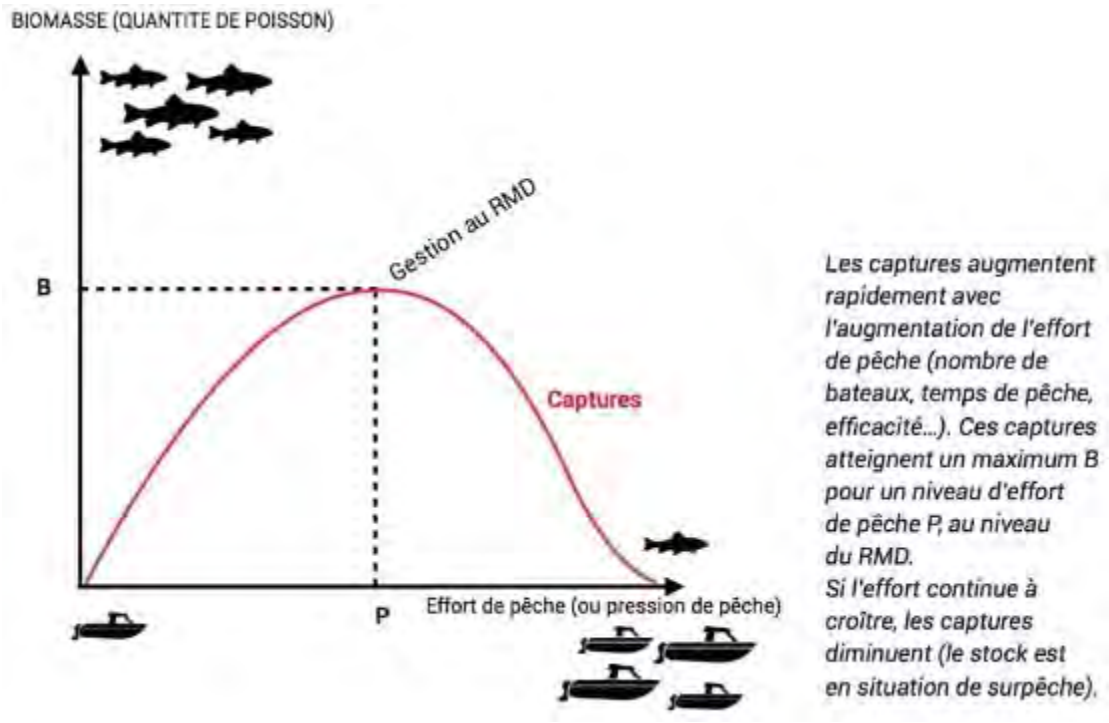


Figure 8: Schéma explicatif de l'équilibre entre la biomasse et l'effort de pêche (Ethic Ocean : https://www.ethic-ocean.org/le-rendement-maximum-durable/)

A partir du calcul du RMD, l'effort de pêche peut être géré suivant deux modes (Henichart, Lesueur & Gascuel, 2011 ; Note des autorités françaises à la commission européenne, 2021) :

1. Des mesures de régulation de l'effort de pêche
2. Des mesures techniques contribuant au changement du diagramme d'exploitation (Figure 8).

III.3. Mesures de régulation de l'effort de pêche

Les mesures de régulation de l'effort de pêche concernent les TAC (taux admissibles de captures) et les quotas (limitation des captures en tonnage ou en volume maximum), les licences de pêche (limitation d'accès), les quotas de jours de mer (limitation du temps de pêche), les périodes de repos biologiques (limitation spatio-temporelle) et les plans de sortie de flotte (cf. section 2) (Henichart, Lesueur & Gascuel, 2011 ; Note des autorités françaises à la commission européenne, 2021). Les TAC sont « *les quantités maximales de poissons d'une espèce pouvant être prélevées sur une zone et une période délimitée* » (Ifremer, 2020). Les TAC sont répartis entre les états membres de l'UE sous la forme de quotas.

Ces mesures sont définies pour l'année par la Commission Européenne sur la base des avis scientifiques (comme le CIEM, le CICTA, ou l'Ifremer) et sont préalablement discutées par plusieurs instances (conseils consultatifs, comité économique et social européen, comité consultatif des pêches maritimes et de l'aquaculture, comité des représentants permanents). La chaîne de décision est présentée sur la figure 9.

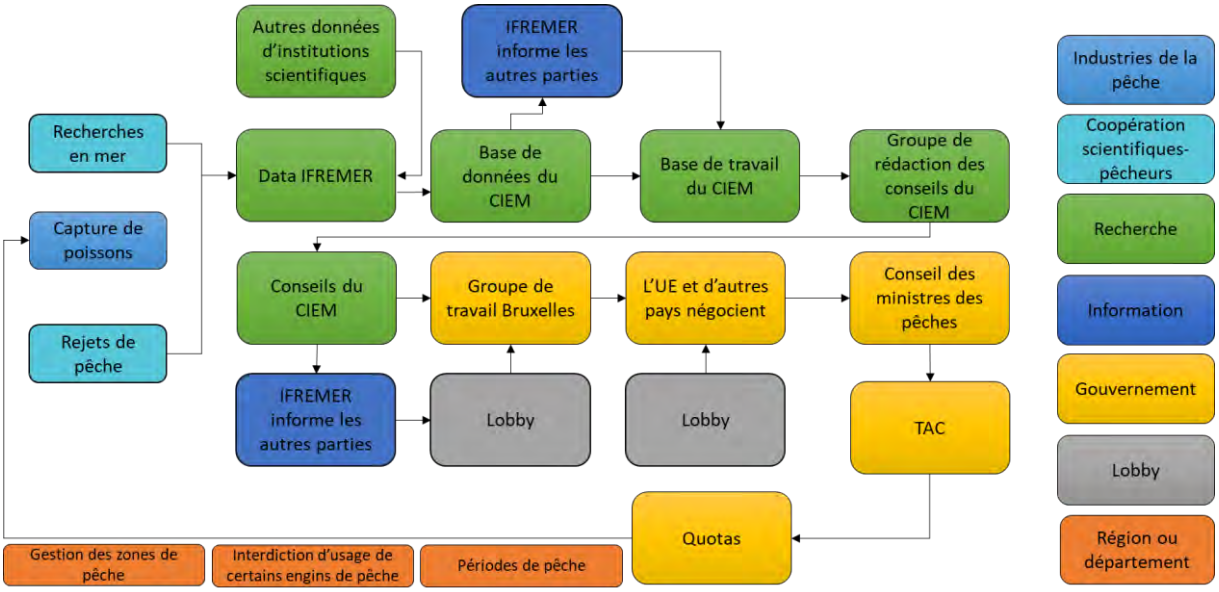


Figure 9 : Chaîne de décision des mesures de régulation de l'effort de pêche (inspiré du programme de recherche "Catching The Potential", 2022 ; Morel, 2007 ; Ifremer, 2020)

III.4. Mesures de régulation techniques

Les mesures de régulation techniques concernent l'augmentation des maillages et des tailles légales, la diminution de la longueur des engins de pêche, le développement des dispositifs d'échappement ou d'évitement et l'évolution des engins de pêche (Henichart, Lesueur & Gascuel, 2011 ; Note des autorités françaises à la commission européenne, 2021).

Pour bien comprendre en quoi ces mesures consistent, il est essentiel de distinguer deux familles d'engins de pêche : les engins de pêche actifs, qui sont regroupés dans les *arts traînants*, et les engins de pêche passifs, qui sont regroupés dans les *arts dormants*. La première famille est qualifiée d'active puisque les engins de pêche sont déplacés par le mouvement du bateau, soit sur le fond soit en pleine eau, pour capturer les espèces ciblées. La seconde famille est qualifiée de passive puisque les engins de pêche sont immergés et restent immobiles jusqu'à ce qu'ils

soient relevés par les pêcheurs. Ce sont les poissons qui viennent se prendre dans les engins (Cf. Figure 10).

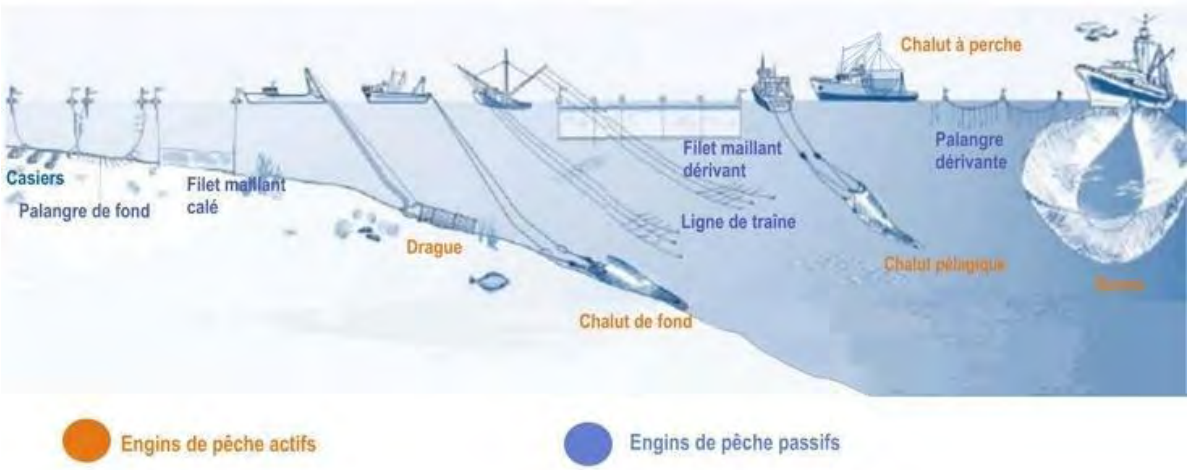


Figure 10 : Schématisation des différents engins de pêche selon leur appartenance aux arts dormants (en bleu) ou trainants (en orange) (ifremer, 2013)

Les fileyeurs, au cœur de notre recherche scientifique, utilisent des engins de pêche passifs. Il peut s'agir de filets droits maillants, ou de filets trémails. Les ***filets maillants*** sont des nappes rectangulaires maintenues verticalement dans l'eau à l'aide de flotteurs (en polystyrène) sur la partie supérieure, et de lests (en plombs) sur la partie inférieure (Ifremer, 2011b ; Pavillon France, s.d.). Les nappes de filets mesurent entre 50 et 100 mètres. Elles sont assemblées les unes aux autres pour former une ***tessure*** de longueur variable. Un filet maillant est représenté en figure 11.

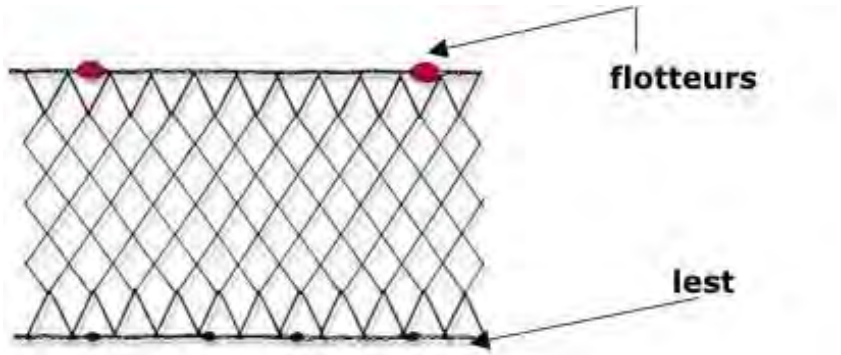


Figure 11 :Représentation schématique du filet maillant (Ifremer, 2011)

Le terme maillant vient du fait que le filet maille (emmêle) le poisson. Ces filets sont filés (mis à l'eau) quelques heures avant d'être virés (remontés). La réglementation concernant le

maillage est adaptée à l'espèce qui, selon sa taille, s'accroche par les ouïes dans les mailles. Selon l'espèce recherchée, le filet maillant sera constitué d'une seule nappe (filet droit) ou de trois nappes (filet trémail).

Le ***filet trémail*** est composé de deux nappes externes (aumées) à larges mailles et d'une nappe interne plus grande (flue) à petites mailles. Un filet trémail est représenté sur la figure 12. La nappe interne est montée avec beaucoup plus de flou (1,5 à 2 fois plus haute que les nappes externes) pour flouter la vision du poisson (Ifremer, 1987 ; Prado & Dremière, 1988 de la FAO et Ifremer). Le maillage des nappes externes est 4 à 7 fois plus grand que le maillage de la nappe centrale (Prado & Dremière, 1988 de la FAO et Ifremer). La hauteur du filet varie également (de moins d'un mètre à 15 mètres maximum) (Ifremer, 2013).

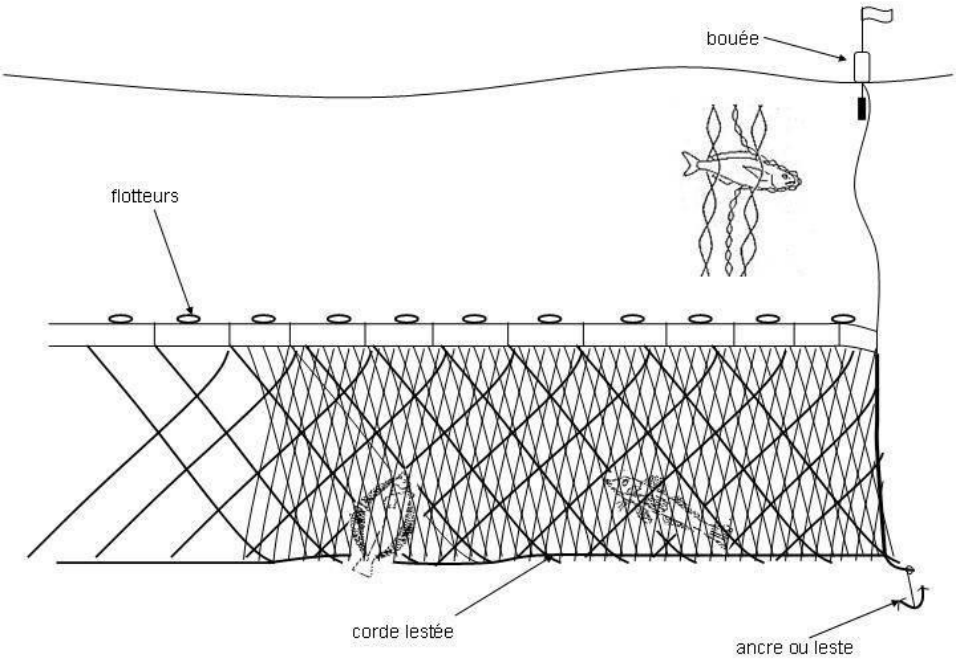


Figure 12 : Représentation du filet trémail (https://www.mondietpeche.fr/details-filet+de+peche+tramail+bassin+d+arcachon-48.html)

Les mesures techniques relatives aux engins de pêche concernent la forme des mailles (losange, carrée), la taille des mailles (selon les espèces, les zones géographiques, les engins de pêche), l'épaisseur du fil et la longueur de l'engin de pêche par exemple. Les captures doivent avoir une taille supérieure à la taille minimale fixée dans les réglementations. Au niveau local, des réglementations supplémentaires peuvent être appliquées (Ifremer, 2022 ; pour une revue détaillée, voir le règlement européen n°2019/1241 du 20 juin 2019).

Aux mesures techniques s'ajoute un contrôle de l'utilisation des engins de pêche, qui varie selon les espèces et les zones de pêche (Délibération « Filets-CRMPM-A », 2019). La région Bretagne est scindée en quatre zones présentées sur la figure 13.

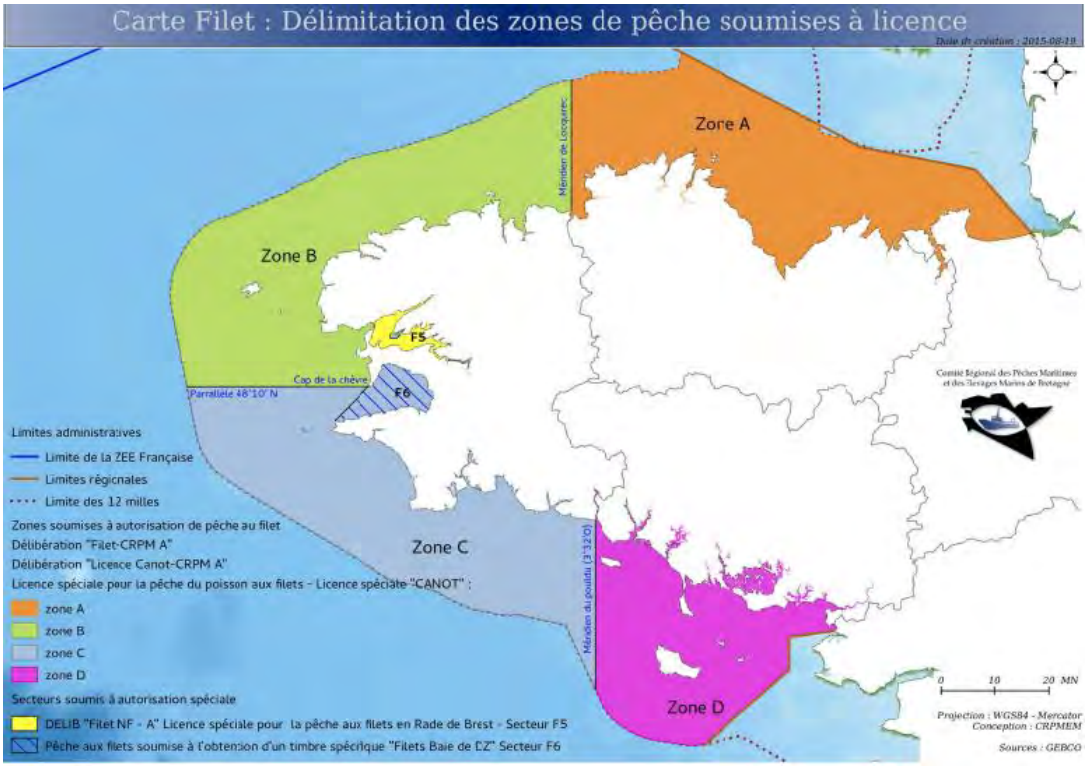


Figure 13 : Délimitation des zones de pêche soumise à licence (DPMEM) - Zone A : Basse-Normandie à Locquirec - Zone B : Locquirec-Douarnenez - Zone C : Douarnenez- Pouldu - Zone D : Pouldu- Pays de Loire

Chaque zone est réglementée par le Comité des pêches référent. Il communique notamment des limites de maillage par espèce et des quotas de pêche. La longueur des tessures (c.-à-d. assemblage de plusieurs nappes de filets) exploitables est définie selon le nombre de membres d'équipage, la taille du navire et la zone de pêche (proximité avec la côte également). Des contrôles de bonne application des réglementations, à terre ou en mer sont effectués par la gendarmerie maritime.

En résumé, les réglementations qui encadrent la pêche maritime sont établies au niveau européen, sur la base d'échanges entre élus professionnels, services de l'Etat et scientifiques. Elles sont regroupées dans la politique commune des pêches (PCP). L'objectif de ces réglementations est de trouver un équilibre entre les ressources disponibles et l'effort de pêche. Elles cherchent à la fois à préserver l'activité de pêche et l'environnement marin. Les réglementations sont appliquées à différentes échelles et appliquées au niveau local sous deux formes : les mesures de régulation de l'effort de pêche (comme les quotas, les licences de pêche, les périodes de repos biologiques) et les mesures de régulation techniques (comme l'augmentation du maillage des engins de pêche, la mise en place de dispositifs d'échappement et l'évolution des engins). Certaines réglementations, notamment les mesures techniques, sont adaptées au contexte local.

En plus d'être une activité fortement réglementée, la pêche professionnelle présente également la particularité d'être une activité à haut risque. Il s'agit de risques concernant la santé physique et mentale des marins pêcheurs.

IV. Santé et sécurité des marins-pêcheurs

IV.1. Préalables

Avant de s'intéresser aux risques du métier de marin-pêcheur, il est essentiel de distinguer les différents postes que peuvent occuper les marins-pêcheurs, les tâches qui y sont associées, et d'évoquer les modalités de la rémunération attribuée aux marins qui peuvent inciter à privilégier, parfois, la performance plutôt que la sécurité. Un focus sera fait sur le métier de fileyeur, au centre de la recherche doctorale.

Les marins-pêcheurs peuvent être armateurs, patron-pêcheurs ou matelots (SMEL, 2020). L'armateur est le propriétaire du bateau. Il est responsable de l'entretien des engins de pêche, des réparations, des assurances et des cotisations. L'armateur n'est pas présent, à moins qu'il

soit également patron-pêcheur. Le patron-pêcheur est responsable de l'équipage. Il travaille principalement à la passerelle (poste de pilotage), commande les engins (vire-filet), surveille le filage (mise à l'eau) et le virage (remontée) du filet. Le patron-pêcheur est maître de la sécurité et du respect de la réglementation (c.-à-d. maillage, espèces de poissons, quotas). Il est soit propriétaire de son bateau soit salarié d'un armement (Ifremer, 1987 ; 2011). A bord d'un fileyeur, le matelot a pour tâches principales : le filage (mise à l'eau du filet), le virage (remontée du filet à bord) à l'aide d'un vire-filet, le démaillage du poisson (ou du crustacé), son éviscération et son stockage, la mise au clair du filet (vérification de son état, retrait des algues restantes) et le rangement du filet dans le parc à filet à l'arrière du bateau. Il travaille sur le pont. La rémunération se fait « à la part ». Le patron pêcheur est rémunéré sur la base de 2 parts, tandis que les matelots ont 1 part, après déduction des frais d'armement (c.-à-d. combustibles, taxes de criée, charges sociales). La rémunération est par conséquent relative à la vente des captures (quantité, qualité, valeur du marché) et à la taille de l'équipage. Cela peut entraîner des dérives comme l'incitation à réduire la taille de l'équipage, la recherche de performance au détriment de la sécurité à bord, ou sortir en mer par tout temps (Morel, 2007). Ce dernier point est mis en exergue par Morel, Amalberti et Chauvin (2008) et par Emery, Hartmann, Green, Gardner, et Tisdell (2014) (dans Woodhead, Abernethy, Szaboova & Turner, 2017) comme un facteur de risque et d'atteinte à la santé et à la sécurité des marins.

IV.2. Sécurité

Morel, Amalberti et Chauvin (2008) ont montré que, lorsque les conditions météorologiques sont dégradées, les pêcheurs cherchent à maintenir l'activité de pêche de manière à maximiser leurs gains. Il a pourtant été observé que des conditions météorologiques défavorables (intempéries, mouvements du navire) accentuent la difficulté du métier et la fatigue des marins-pêcheurs, qui sont déjà soumis à un rythme de travail fractionné et à des conditions de travail difficiles (bruit ambiant, ambiance thermique éprouvante, contraintes posturales) (Morel, 2007). La méta-analyse de Woodhead, Abernethy, Szaboova et Turner (2017) révèle que les pêcheurs peuvent minimiser l'importance de leur santé et de leur sécurité, notamment pour continuer de pêcher et optimiser les sorties en mer. Les auteurs indiquent que le travail de pêcheur est physique et qu'un problème de santé peut entraîner un arrêt de travail et avoir une incidence négative sur la rémunération. Ces travaux mettent en exergue la tendance des pêcheurs à placer la rentabilité au-delà de leur santé et leur sécurité.

Pour Chauvin (2008 ; Chauvin, Le Bouar & Lardjane, 2017), la pêche maritime est l'un des métiers les plus dangereux et les plus pénibles qui existent. Les accidents du travail sont plus fréquents que dans d'autres professions et sont souvent plus graves (Chauvin, 2008). La dangerosité varie selon l'activité effectuée, le type de pêche (petite pêche, pêche côtière, pêche au large, grande pêche) et l'engin de pêche utilisé (actif ou passif). Chauvin (2008) indique que les accidents de travail se déroulent notamment lors des activités de mise à l'eau des engins de pêche ou lors de leur virage (lorsqu'il faut les remonter à bord) et lors du traitement des captures. Dans une autre étude, Chauvin, Le Bouar et Lardjane (2017) ont analysé le taux de fréquence des accidents à la pêche maritime entre 2002 et 2012 sur la base de 14 058 déclarations d'accidents du travail et de leurs circonstances (comme les caractéristiques de l'individu blessé, les caractéristiques du navire, les circonstances météorologiques, temporelles et géographiques de l'accident, ses causes, la nature de la blessure et ses conséquences). Les auteurs ont montré que la pêche côtière et la pêche au large sont sujettes à plus d'accidents que les autres types de pêche, notamment si les engins actifs (comme le chalut) sont pratiqués. Concernant la petite pêche et la grande pêche, le taux de fréquence n'est pas significativement différent selon l'usage d'engins passifs ou actifs. Les auteurs soulignent que les accidents relatifs à l'utilisation de filets de pêche sont principalement liés au traitement des captures (risque de coupures, maux de dos). Pour les auteurs, la fatigue est moins importante chez les pêcheurs pratiquant la petite pêche puisqu'ils rentrent chaque soir et ont la possibilité de rester à quai lors de mauvaises conditions météorologiques. Ainsi, la petite pêche au filet semble être une pratique de pêche moins dangereuse que les autres.

IV.3. Santé

Les pêcheurs sont particulièrement touchés par les Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) du fait de l'exposition à de nombreuses contraintes spécifiques à leur activité (mouvements du bateau, froid, bruit, port de charges lourdes, horaires et durée de travail) (Remmen, Heiberg, Christiansen, Herttua & Berg-Beckhoff, 2021 ; Thamrin, Pasinringi, Darwis & Putraa, 2021). Thamrin et al. (2021), ont analysé les postures des pêcheurs au moyen des grilles de postures Nordic Body Map (NBM), du Rapid Entire Body Assessment (REBA) et d'autres échelles de mesures de la posture. Les résultats de cette étude montrent que les postures des pêcheurs sont majoritairement à haut risque (71% des pêcheurs observés), ce qui favorise l'émergence de TMS. Cela est en partie dû à un travail statique, long et répété, effectué dans un espace étroit

limitant les mouvements de la partie basse du corps et sollicitant notamment les mouvements des mains, de la taille et du cou.

Les circonstances économiques, sociales et politiques de la profession peuvent avoir des incidences sur la santé des pêcheurs, comme les incertitudes quant à la rémunération qui est dépendante de la quantité de captures et des fluctuations du marché, le sentiment d'isolement, et le manque de prise en compte de la santé dans la politique de gestion des pêches (Turner, Szaboova & Williams, 2018 ; Woodhead, Abernethy, Szaboova & Turner, 2017).
Woodhead, Aberneth, Szaboova et Turner (2017) ont réalisé une méta-analyse de 140 études portant sur la santé dans la pêche professionnelle. Ils ont identifié que les études appréhendaient la santé à travers plusieurs catégories : la santé physique (comme la santé cardiovasculaire, digestive, hormonale, visuelle, musculo-squelettique), la santé mentale (comme les troubles mentaux), les accidents et blessures sur le lieu de travail (comme les affections causées par des blessures ou accidents), les modes de vie (comme la consommation d'alcool, de drogue, l'hygiène, l'exercice physique), les conditions de travail (comme l'exposition au conditions climatiques variables, au bruit, le rythme de sommeil) et des facteurs externes individuels (comme les attitudes et connaissances à propos de la santé, les pratiques individuelles en matière de santé et de soin). Globalement, l'analyse souligne que les problèmes de santé physique occupent une place importante dans la littérature, et son généralement mis en lien avec le mode de vie des pêcheurs et les conditions de travail. Seules 7% des études mentionnent la santé mentale, et les plus récentes, la mettent en lien avec les fortes incertitudes liées à l'avenir de la profession.

D'autres auteurs (Lawrie, Matheson, Murphy, Ritchie & Bond, 2003 ; Lawrie, Matheson, Ritchie, Murphy, & Bond 2004 ; Matheson, Morrison, Murphy, Lawrie, Ritchie & Bond, 2001 ; King, Kilpatrick, Willis & Speldewinde, 2015) exposent des problématiques liées aux risques psychosociaux (RPS). Ils montrent que certaines maladies chroniques sont associées à la fois à un travail intensif et à la forte consommation d'alcool, le tabagisme et une mauvaise alimentation ; ils mettent en évidence la prévalence des problèmes de santé mentale comme l'anxiété et la dépression (dans Woodhead et al., 2017). Laraqui, Manar, Laraqui, Ghailan, Deschamps et Laraqui (2018) ont par exemple montré que les marins-pêcheurs sont exposés à des risques psychosociaux élevés, à de fortes contraintes organisationnelles, à des conditions de travail difficiles et à des difficultés financières qui entraînent un stress important. Dans leur étude, menée par questionnaire et entretiens auprès de 828 pêcheurs marocains, les auteurs

relèvent que 54% déclarent être stressés dans le travail. En utilisant le modèle de Karasek, ils montrent que la plupart des pêcheurs sont confrontés à des exigences élevées (88% estiment avoir une lourde charge de travail et 66% estiment subir une pression temporelle importante), disposent d'une faible latitude décisionnelle (la moitié des pêcheurs indique que leur travail est ennuyeux et 55% souhaite changer de métier) et d'un faible soutien social (48% indiquent souffrir d'un sentiment d'injustice de la part de la hiérarchie et 57% ressentent des attitudes inamicales sur le lieu de travail). Ces éléments favorisent l'apparition d'un stress au travail qui, s'il perdure, peut faire émerger un stress chronique et favoriser l'apparition des maladies professionnelles. Les auteurs relèvent aussi que la consommation de thé-café, tabac, cannabis, alcool et d'antalgiques, est supérieure à la moyenne nationale dans le métier de pêche professionnelle. Selon eux, cela montre que le métier de marin-pêcheur favorise un mode de vie susceptible de nuire à la santé physique et mentale des travailleurs. Les auteurs soulignent que les données sont auto-déclarées et peuvent être biaisées, notamment en ce qui concerne la consommation d'alcool.

Au moyen de questionnaires complétés par 119 pêcheurs professionnels du Royaume-Uni, Turner, Szaboova et Williams (2018) ont analysé les perceptions des contraintes liées aux soins de santé. Ils ont questionné quatre catégories : organisationnelles, physique et financière (« *Les liaisons de transport sont médiocres, ce qui rend difficile le fait d'aller chez le médecin* », « *J'ai du mal à payer les frais médicaux* » [notre traduction]), normes sociales et culturelles (« *Je n'aime pas demander de l'aide* », « *Tous les problèmes de santé que j'ai semblent minimes par rapport aux risques auxquels je suis confronté en mer* » [notre traduction]), préoccupations personnelles (« *J'ai peur que le médecin découvre un problème de santé grave* », « *J'ai peur d'avoir besoin d'un arrêt de travail supplémentaire* » [notre traduction]), perception des services de santé (« *Le système de santé est plus soucieux d'économiser de l'argent que de faire ce qui est nécessaire pour ma santé* », « *Mon médecin se soucie de ma santé autant que moi* » [notre traduction]). Les auteurs ont montré que 29% des pêcheurs s'étaient absentés du travail en raison de problèmes de santé au cours de l'année. Les facteurs organisationnels (par exemple, l'opportunité de se rendre au rendez-vous au moment fixé, les longs délais d'attente pour avoir un rendez-vous), les normes sociales et culturelles (par exemple, cacher ses sentiments et inquiétudes, ne pas aimer demander de l'aide, pouvoir s'occuper de soi seul) et les préoccupations personnelles (par exemple, l'impossibilité d'aller en mer, la nécessité de changer de vie) sont les principaux freins à l'accès aux soins. Les auteurs indiquent également que les pêcheurs acceptent d'être en mauvaise santé, voire que c'est une *normalisation*

(« *[depuis] qu'il avait 17 ans, il m'a toujours dit qu'à l'âge de 40 ans, son corps serait détruit, parce que c'était ce à quoi il s'attendait* » [notre traduction], p.13) et qu'ils pratiquent l'automédication (« *Si vous ne travaillez pas, vous n'êtes pas payé, alors vous commencez la course aux analgésiques* » [notre traduction], p.13).

Pour résumer, la pêche professionnelle présente de nombreux risques pour la sécurité et la santé physique et mentale des pêcheurs. Ces risques sont accrus lorsque les conditions météorologiques sont dégradées. Quelles que soient les conditions, les pêcheurs ont tendance à minimiser l'importance de leur santé et de leur sécurité pour maintenir leur activité et assurer une certaine rémunération.
La santé physique des pêcheurs a plus couramment été étudiée que la santé mentale. La santé physique concerne particulièrement les blessures et coupures (notamment lors du traitement des captures) et les TMS (sollicitation accrue de la partie supérieure du corps, position statique, mouvements répétés). La santé mentale concerne notamment les incertitudes liées à l'avenir de la profession (disponibilité des ressources halieutiques, rémunération, changements politiques) qui peuvent se traduire en troubles anxieux ou dépressifs. Les contraintes professionnelles (horaires de travail), les normes sociales et culturelles (cacher ses sentiments et inquiétudes) et les préoccupations personnelles (crainte d'être mis en arrêt de travail) incitent les pêcheurs à délaisser le système de santé.

V. Conclusion

Ce premier chapitre montre que l'activité de pêche est une activité pratiquée mondialement. Elle est au centre d'un système qui implique un grand nombre d'acteurs (pêcheurs, industries de pêche, commerciaux, entreprises d'import-export, politiques). L'ouest de la métropole, et notamment la Bretagne, est une zone clé dans le système de production français. Malgré l'augmentation de la consommation mondiale et française des produits de la pêche, le nombre de navires de pêche décroît. Cette réduction de la flottille fait suite à la volonté nationale et mondiale de préservation de la ressource maritime. Des réglementations, revues chaque année,

encadrent la pêche pour tendre vers une gestion “durable” des pratiques de pêche. Ces réglementations sont établies à l’échelle européenne, encadrées à l’échelle locale et adaptées au type de pêche pratiqué et aux zones de pêche. Les réglementations sont définies et mises en application à différentes échelles. Elles peuvent à la fois concerner la gestion des quotas de pêche, leur distribution et leur respect au niveau national, régional, départemental et local, et aussi concerner les engins de pêche utilisés à bord de chaque navire. L’espace de production des ressources est ouvert à l’ensemble des pêcheurs (concurrence entre collègues). L’activité de pêche s'effectue dans des conditions présentant une grande variabilité liée notamment aux conditions météorologiques. Elle s’accompagne de risques de différentes natures (risques financiers, risques pour la sécurité du navire, risques pour la santé et la sécurité des marins (Morel, 2007 ; Chauvin et al., 2013). Malgré l’importance des risques pour leur sécurité, leur santé physique et mentale, de nombreux pêcheurs semblent placer l’objectif de rentabilité au-dessus de leur sécurité et de leur santé.

Chapitre 2 : L'acceptabilité

Introduction au chapitre 2

L'étude de l'acceptabilité s'inscrit dans l'étude des usages d'un produit, d'un service ou d'un artefact (Terrade, Pasquier, Reerinck-Boulanger, Guingouain & Somat, 2009). Elle cherche à identifier les conditions qui rendent le produit, le service ou l'artefact acceptable par les utilisateurs, avant son utilisation réelle et effective (Laurencin, Hoffman, Forest, & Ruffieux, 2008, dans Terrade et al. 2009). La notion d'acceptabilité est mobilisée à partir des années 1980, date à laquelle le futur utilisateur n'est plus considéré comme un récepteur passif d'une l'innovation (Dubois & Bobillier Chaumon, 2009). Le terme *innovation* est entendu comme « *une idée, une pratique ou un objet qui est perçu comme nouveau par un individu ou une autre unité d'adoption* » (Rogers, 1995, p.11). Un artefact peut être une innovation. Dans ce cas, il s'agit d'un nouveau moyen d'action (produit ou service) utilisé par l'individu dans son activité de travail.

En psychologie ergonomique, la notion d'acceptabilité est mobilisée pour expliquer les facteurs qui entraînent le rejet ou l'adoption d'artefacts (Dubois & Bobillier Chaumon, 2009). L'acceptabilité correspond à une évaluation *a priori* d'un artefact, c'est-à-dire avant son utilisation, et constitue l'étape initiale du processus d'adoption par un utilisateur (Bobillier Chaumon & Dubois, 2009 ; Terrade et al. 2009). Elle renvoie aux premières représentations que forment les individus sur un artefact futur ou possible, et à leur évaluation anticipée de ses coûts et bénéfices (Bobillier Chaumon & Dubois, 2009).

La mesure de l'acceptabilité repose sur des théories psychosociales qui distinguent deux axes : l'acceptabilité sociale et l'acceptabilité pratique. L'acceptabilité sociale s'intéresse aux représentations subjectives des futurs utilisateurs et questionne les influences sociales, les attitudes et les conditions facilitant l'adoption d'un comportement. L'acceptabilité pratique questionne l'aspect fonctionnel et instrumental de l'artefact, son utilité et sa performance. Les résultats des mesures de l'acceptabilité participent à la conception de l'artefact et à son implémentation dans des contextes d'usage variés (Bobillier Chaumon, 2013). Les modèles d'acceptabilité peuvent également être utilisés après l'usage de l'artefact, pour évaluer son acceptation (Terrade et al., 2009) ; c'est-à-dire identifier les conditions qui favorisent l'adoption

ou le rejet de l'innovation d'après l'expérience d'utilisation des individus. Dans notre cadre d'étude, l'intérêt porte exclusivement sur l'acceptabilité, c'est-à-dire avant l'usage.

Dans ce chapitre, les modèles d'acceptabilité les plus répandus sont présentés. Les variables explicatives mobilisées dans ces modèles sont illustrées à l'aide d'études relatives au domaine maritime ou à l'écologie (Auzoult & Labbouz, 2019 ; Cialdini, Reno & Kallgren, 1990 ; Hines, Hungerford & Tomera, 1987 ; Levine & Strube, 2012 ; Zaiem 2005). Un modèle intégratif (Venkatesh, Thong & Xu, 2012), combinant des variables explicatives de l'acceptabilité sociale et de l'acceptabilité pratique, est ensuite présenté. Une adaptation de ce modèle au projet INdIGO est proposée pour étudier l'acceptabilité du FPB.

I. Les modèles d'acceptabilité

Dans la littérature, les modèles d'acceptabilité varient selon les auteurs et le contexte d'usage. De nombreuses études s'appuient sur des modèles théoriques (théorie de l'action raisonnée – TAR ; théorie du comportement planifié – TCP ; modèle d'acceptabilité de la technologie – TAM ; théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation des technologies – UTAUT) et les modifient en ajoutant ou en supprimant des dimensions pour les adapter à leurs contextes d'étude (c.-à-d. Barcenilla & Bastien, 2009 ; Dupré, Dubois & Tcherkassof, 2018 ; Martin, 2018). La présente section vise (1) à expliquer les modèles d'acceptabilité et (2) à identifier des variables pertinentes à évaluer dans le cadre de l'utilisation future d'un filet de pêche biodégradable.

I.1. Modèles d'acceptabilité sociale

Les modèles d'acceptabilité sociale considèrent que l'individu est *« capable de se représenter et de comparer par anticipation un grand nombre d'événements possibles de la nouvelle situation* [avec l'artefact] » (Bobillier Chaumon & Dubois, 2009, p.356). Ces modèles cherchent à prédire une intention comportementale à partir des représentations des individus. Il peut s'agir de l'intention d'arrêter de fumer par exemple dans le cadre d'une pratique courante de la vie quotidienne (Terrade, Pasquier, Reerinck-Boulanger, Guingouain & Somat, 2009), ou bien de l'intention d'utiliser ou non un artefact dans la sphère personnelle ou professionnelle (c.-à-d. dans le cadre de cette thèse, l'intention d'utiliser ou non un filet de pêche biodégradable).

Le premier modèle d'acceptabilité sociale est issu de la théorie de l'action raisonnée (TAR) de Fishbein et Ajzen (1975). Dans le cadre de ce modèle, le comportement des individus est envisagé comme dépendant de leur intention à réaliser ce comportement (Fishbein & Ajzen, 1975 ; Ajzen, 1985 ; Ajzen & Fishbein, 2000). L'intention est censée « *saisir les facteurs de motivation qui influencent un comportement ; ce sont des indications de l'effort que les gens sont prêts à faire, de l'effort qu'ils prévoient de déployer pour adopter le comportement* » (Ajzen, 1991, p.181). Pour Fishbein et Ajzen (1975), l'intention comportementale dépend de deux déterminants :

- Les **attitudes** : degré d'appréciation selon lequel une personne est favorable ou défavorable à un comportement. Les attitudes sont fondées sur l'ensemble des ***croyances comportementales*** facilement accessibles à la personne ; toutes les croyances n'étant pas directement accessibles (pour une revue détaillée, voir Ajzen, 2020). Ces croyances renvoient à la probabilité subjective que le comportement produira un résultat donné. Elles sont pondérées par l'évaluation de ce résultat (positive ou négative) et l'expérience de la personne. Par exemple, penser qu'utiliser un filet de pêche biodégradable (FPB) (comportement) peut favoriser la protection de la ressource (évaluation positive du comportement) est une croyance comportementale positive envers l'utilisation d'un FPB, et participe à construire une attitude positive sur ce comportement.
- Les **normes subjectives** : pression sociale perçue par l'individu pour s'engager ou non dans un comportement (Ajzen, 1991). Les normes subjectives sont fondées sur l'ensemble des ***croyances normatives*** accessibles, concernant les attentes et les comportements des personnes référentes importantes pour l'individu. Elles sont pondérées par l'importance de la personne référente pour l'individu (conjoint ou conjointe, famille, amis, médecin, professeur, collègues). Les croyances normatives peuvent être de deux sortes (Ajzen, 2020) : injonctives (« *probabilité subjective qu'un référent donné encourage l'exécution du comportement* ») ou descriptives (« *probabilité subjective qu'un référent donné soit susceptible d'exécuter lui-même ce comportement* »). Des exemples de normes injonctives et subjectives sont donnés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Exemples de normes injonctives et descriptives

Croyance normative	Détail	Conséquence
Norme injonctive		
Un pêcheur pense que sa famille est favorable à l'utilisation d'un engin biodégradable pour pêcher.	Groupe de référence subjectif : famille Attitude du groupe de référence : favorable	Influence favorable au choix d'utiliser cet engin.
Norme descriptive		
Un pêcheur croit que ses collègues et sont susceptibles d'utiliser un engin de pêche biodégradable dans leur activité de pêche.	Groupes de référence subjectif : collègues et amis Attitude des groupes de référence : favorable	Influence favorable au choix d'utiliser cet engin.

Plus la personne référente est importante pour l'individu, plus la norme subjective sera influente. Cela permet de réfléchir à la diffusion de l'innovation au sein de la communauté de pêche. Si un pêcheur, jugé comme important par la communauté, utilise le filet de pêche biodégradable, alors il est probable que, par l'influence de la norme subjective, d'autres pêcheurs tendent à utiliser le même outil. Nous reviendrons sur cette réflexion dans la suite du document à travers la notion de leadership.

Dans ce modèle d'acceptabilité sociale (TAR), les dimensions évaluées sont de nature individuelle (attitude) et sociale (normes subjectives). La TAR considère que l'individu se forge une attitude de manière raisonnée à partir des informations dont il dispose (Fishbein & Ajzen, 1975 ; Ajzen, 1985 ; Ajzen & Fishbein, 2000). Cela ne signifie pas pour autant que les attitudes sont formées de manière rationnelle à partir d'un examen impartial de toutes les informations jugées pertinentes, qu'elles sont non biaisées ou basées sur des règles objectives et logiques (Ajzen & Fishbein, 2000 ; Giger, 2008). En effet, les attitudes sont basées sur des croyances qui peuvent être fondées sur des informations sélectionnées par les individus (non exhaustives), être invalides et ne pas correspondre à la réalité (Ajzen & Fishbein, 2000). C'est aussi le cas pour les normes subjectives. Par exemple, penser qu'abandonner un filet de pêche biodégradable en mer n'est pas néfaste pour l'environnement est une représentation erronée de l'outil, possiblement due à un manque d'informations (sa dégradation n'est pas néfaste, contrairement au filet de pêche en nylon, mais il continue néanmoins de pêcher jusqu'à ce qu'il disparaisse). Les auteurs indiquent que « *une fois qu'un ensemble de croyances est formé et accessible en mémoire, il fournit le fondement cognitif à partir duquel les attitudes sont supposées suivre automatiquement de manière raisonnable et cohérente* » (Ajzen & Fishbein, 2000, p.7). Cela revient à dire que l'ensemble de croyances, mélangeant des vérités, des informations erronées et des informations incomplètes, est la base de nos attitudes et influence le déclenchement d'un comportement.

La TAR considère que le comportement a pour origine les croyances normatives et comportementales, sous le contrôle des individus. Cette théorie a fait l'objet de plusieurs critiques, dont une principale : la non prise en compte de la disponibilité des opportunités et des ressources requises (c.-à-d. temps, argent, compétences, coopération) pour réaliser le comportement (Ajzen, 1985 ; 1991 ; Giger, 2008). Suite à cette critique, Ajzen (1991) a étendu la TAR et a créé la **théorie du comportement planifié** (TCP), dans laquelle une troisième dimension intervient (Ajzen, 1991 ; Ajzen, 2020) :

- Le **contrôle comportemental perçu** : facilité ou difficulté perçue quant à la capacité à exécuter un comportement. Le contrôle comportemental perçu repose sur les ***croyances de contrôle*** qui ont trait à la présence de facteurs susceptibles de faciliter ou d'entraver l'exécution d'un comportement. Les croyances de contrôle sont pondérées par l'importance que l'individu attribue à chaque facteur (plus ou moins de contrôle sur le comportement). Pour Ajzen (1991 ; 2020), le contrôle comportemental réel (c.-à-d. « *la mesure dans laquelle une personne dispose des compétences, des ressources et des autres conditions préalables nécessaires pour adopter le comportement en question* ») dicte en partie la réussite du comportement. Il est possible que les individus ne perçoivent pas l'intégralité de ces ressources et de ces opportunités. Il peut par exemple s'agir du sentiment de ne pas avoir les compétences suffisantes pour travailler avec un filet de pêche biodégradable, dans ce cas il s'agit des perceptions de l'individu quant à ses capacités à effectuer le comportement. Un autre exemple est de penser ne pas disposer des ressources financières suffisantes (qu'il s'agisse de finances personnelles, des aides de l'état ou des aides des comités des pêches) pour acheter le filet de pêche. Cela renvoie aux perceptions relatives aux moyens d'action disponibles. Le contrôle comportemental perçu est « *censé refléter l'expérience passée aussi bien que les empêchements et les obstacles anticipés* » [notre traduction] (Ajzen, 1991, p.188). Plusieurs auteurs (Ajzen, 1985 ; 1991 ; Giger, 2008 ; Terrade et al., 2009) rapprochent le contrôle comportemental perçu du sentiment d'auto-efficacité de Bandura (1977), qui influence l'adaptation, le changement, l'action et les efforts à déployer (Bandura, 2019).

Dans le cadre de la TCP, l'intention comportementale prédit le comportement à partir des attitudes et des normes subjectives des individus, à condition que l'individu ait – ou croit avoir – suffisamment de ressources (c.-à-d. capacités, moyens d'action) pour l'opérationnaliser.

Dans le domaine pro-environnemental, plusieurs auteurs montrent l'influence des attitudes (Maresca & Dujin, 2012 ; Hines, Hungerford & Tomera, 1987 ; Levine & Strube, 2012 ; Zaiem, 2005), des normes subjectives (Bérubé, 2012 ; Cialdini, Reno & Kallgren, 1990 ; Oom Do Valle, Rebelo, Reis & Menezes, 2005) et du contrôle comportemental perçu (Bérubé, 2012 ; Auzoult & Labbouz, 2019) sur le comportement des individus.

Zaiem (2005) a montré que les individus qui sont à la fois bons connaisseurs des problèmes environnementaux et des mesures prises pour les résoudre (croyances comportementales) et sensibles à l'écologie (évaluation positive des conséquences du comportement), réalisent plus de comportements pro-environnementaux (actions de collecte et de tri des déchets, participation à des manifestations, soutien financier ou moral des actions écologiques, etc.) que ceux ayant une moins bonne connaissance des problèmes environnementaux et montrant moins de sensibilité à ce sujet. Maresca et Dujin (2012) indiquent également que « *la sensibilité écologique est un levier important pour mobiliser les consommateurs dans une démarche de réduction de leurs consommations, mais il doit être accompagné d'un dispositif pédagogique apprenant à intégrer les « éco-gestes » dans la vie quotidienne »* (p.64). Dans ces études, les auteurs mettent en avant l'influence de l'attitude sur le comportement pro-environnemental ; l'attitude étant déterminée à la fois par les connaissances des individus et par leur sensibilité vis-à-vis de l'écologie.

Dans leur étude portant sur le comportement de recyclage des déchets, Oom Do Valle, Rebelo, Reis et Menezes (2005) ont montré l'importance de la norme subjective sur la mise en place de comportements. Ils ont mesuré les croyances du répondant quant à l'opinion de son entourage (famille, amis, voisins) sur la nécessité de recycler, et l'importance que les individus attribuent à ces croyances. Les items ont été formulés de la manière suivante : « *Mes voisins s'attendent à ce que je recycle les déchets ménagers* » et « *Importance de la pression des voisins sur le fait de recycler* ». Les auteurs ont montré que les normes subjectives influencent les normes personnelles de type « *Je ressens une forte obligation à recycler une grande partie de mes déchets ménagers* », « *Je me sentirais coupable si je ne recyclais pas régulièrement mes déchets ménagers* ». Les auteurs montrent que ces normes individuelles ont une influence sur les comportements de recyclage et que les membres du foyer qui possèdent des normes plus fortes (c.-à-d. ceux qui sont plus influencés par la pression sociale) ont un niveau d'implication dans le recyclage plus élevé. Bérubé (2012) montre que la pression sociale prédit mieux l'intention comportementale chez les participants de moins de 35 ans par rapport à ceux de 46 ans. Cela

met en avant que, dans leur étude, l'influence sociale décroît avec l'âge. Dans le cadre de notre étude, ce résultat est intéressant puisqu'il laisse penser que les pêcheurs plus âgés pourraient être moins influencés par la norme sociale que les plus jeunes.

Enfin, Auzoult et Labbouz (2019) ont étudié le comportement de tri des déchets des individus à leur domicile ou sur leur lieu de travail. Les auteurs ont mesuré l'attitude (« *Je suis favorable au tri des déchets* »), le contrôle comportemental perçu (« *Le tri des déchets dépend de moi, de ma volonté* »), la difficulté perçue (« *Pour moi, trier mes déchets est : très difficile/très facile* »), l'auto-efficacité perçue (« *Je me sens capable de trier mes déchets* »), et la norme subjective (« *Trier les déchets est un comportement que les personnes importantes pour moi font dans de nombreuses circonstances* »). Ils ont également demandé aux répondants s'ils triaient : (1) leurs déchets à leur domicile et/ou sur leur lieu de travail – dichotomie, (2) tous les déchets ou certaines sortes de déchets ou une seule sorte de déchet – magnitude, et (3) les déchets une à plusieurs fois par semaine ou par jour – fréquence. Les résultats d'étude montrent que le contrôle comportemental perçu au tri des déchets contribue à expliquer la dichotomie entre le domicile et le travail, la magnitude de tri et la fréquence. Les auteurs révèlent par exemple qu'avoir des enfants diminue le contrôle comportemental perçu au domicile et diminue ainsi la magnitude et la fréquence de tri des déchets. Ils montrent aussi qu'habiter en maison favorise le contrôle comportemental de tri des déchets et est corrélé positivement avec la magnitude et la fréquence de tri, contrairement à la vie en appartement mais ils n'en précisent pas les causes. Dans une méta-analyse portant sur le tri des déchets, Fiorello et Luu (2014) mettent en avant l'effet important du contrôle comportemental perçu sur l'intention de trier. Les auteurs indiquent que le sentiment d'auto-efficacité et les facteurs facilitateurs perçus (comme l'équipement nécessaire devant être à disposition) renforcent l'intention de tri, tandis que les barrières et les contraintes situationnelles perçues (comme le manque d'espace) entravent le comportement.

L'ensemble de ces études montre en quoi les déterminants des modèles d'acceptabilité sociale TAR et TCP sont pertinents pour traiter l'intention d'adoption des comportements pro-environnementaux. En revanche, ces trois déterminants (attitude, normes subjectives et contrôle comportemental perçu) ne suffisent pas à eux seuls pour comprendre le passage à l'acte ni la persistance dans le temps du comportement pro-environnemental (Alaux, 2012 ; Bobillier Chaumon, 2013 ; Chizallet, Prost & Barcellini, 2019 ; Giger, 2008 ; Innocent, 2017 ; Lassalle & Amelot, 2019 ; Saint-Dizier de Almeida et al., 2019).

Dans le projet SOLENN, portant sur le développement de comportements de meilleure maîtrise des consommations d'électricité (MCE) par les foyers, les autrices (Lassalle & Amelot, 2019 ; Innocent, 2017) ont montré que différentes familles de contraintes limitent la mise en œuvre et la persistance du comportement pro-environnemental médiées par l'artefact. Elles citent par exemple des contraintes de types :

- Artefactuelles : difficultés d'accès à l'artefact, incompatibilité avec d'autres artefacts habituellement utilisés par les individus, affichage incomplet d'informations transmises, artefact adressé à des « sachants » générateur d'un sentiment d'incompétence, *etc*.
- Idiosyncrasiques : manques de connaissances du domaine énergétique, de savoir-faire en matière de lecture de graphiques de données, faible motivation à l'usage et à la pratique de MCE (motivation intrinsèque), faible pratique initiale de suivi des consommations électriques du foyer, *etc.*
- Contextuelles : contraintes d'organisation du foyer, contexte socio-familial, caractéristiques du logement (comme la performance énergétique et le type d'isolation), équipements du foyer, *etc.*

Les autrices relèvent le rôle central de la motivation, particulièrement la motivation intrinsèque, dans l'adoption d'un comportement pro-environnemental et son maintien sur le long terme. Cet aspect motivationnel sera discuté dans la suite du document.

Sur la base de plusieurs études (Geller, 1990 ; Guagano & Stern, 1995 ; Hood, 1983 ; Ingram & Schneider, 1990 ; Thøgersen & Olander, 1995 ; 2006 ; 2009) et modèles comportementaux et motivationnels, Alaux (2012) montre aussi que des facteurs contextuels (c.-à-d. incitations financières, barrières juridiques ou institutionnelles) peuvent favoriser ou freiner voire inhiber un comportement pro-environnemental. L'auteur indique que les incitations financières (c.-à-d. la mise en place temporaire d'un système de gratuité, coût additionnels pour les comportements non recherchés et diminution des coûts financiers pour les comportements recherchés) augmentent la probabilité d'adoption du comportement sur court terme. En revanche, il indique que l'effet des incitations financières sur l'adoption d'un comportement pro-environnemental s'estompe lorsque l'incitation financière disparaît. D'ailleurs, dans leur étude sur les comportements d'économie d'énergie, Dujin et Maresca (2012) ont montré que l'aspect financier (c.-à-d. économie financière) n'est pas si déterminant du comportement de

maîtrise énergétique. Là encore, c'est surtout la motivation intrinsèque qui mobilise les individus sur le long terme.

Finalement, plusieurs études et méta-analyses (Armitage & Conner, 2001 ; Randall & Wolff, 1994 ; Sheeran & Orbell, 1998 ; Sheppart, Hartwick & Warshaw, 1988, dans Giger, 2008) attestent de la bonne capacité prédictive des modèles TAR et TCP et de leurs déterminants (attitude, normes subjectives, contrôle comportemental perçu). Cependant, il est nécessaire de prendre en compte d'autres déterminants pour comprendre l'intention et la mise en place de comportement pro-environnemental. Dans le cadre de la mesure de l'intention d'utiliser un artefact (c.-à-d. filet de pêche biodégradable), il semble indispensable d'intégrer des éléments relatifs aux aspects pratiques et techniques de l'artefact. Le modèle TAM (Davis, 1989) présenté ci-après porte sur ces aspects.

I.2. Modèles d'acceptabilité pratique

Prendre en compte l'acceptabilité pratique vise à « *concevoir des innovations pour les rendre plus utiles, utilisables et accessibles, c'est-à-dire plus compatibles avec les besoins des individus et les spécificités des activités* » (Dubois & Bobillier Chaumon, 2016, p.18). L'intérêt est de prédire et expliquer ce qui fait qu'un individu utilisateur accepte ou rejette l'artefact pour anticiper les problèmes de conception lors des premières étapes de conception (Davis, 1989). L'acceptabilité pratique vise à apporter des recommandations de conception en questionnant les qualités ergonomiques du dispositif et l'acceptabilité opératoire (Dubois & Bobillier Chaumon, 2016).

Parmi les modèles d'acceptabilité pratique, le plus connu est le **modèle d'acceptabilité de la technologie** (TAM), de Davis (1989). Ce modèle est une adaptation de la TCP. Pour Davis (1989), l'attitude détermine l'intention d'utiliser un artefact. En revanche, il considère que les normes subjectives ont peu d'influence et expriment une valeur psychométrique incertaine, c'est pourquoi il les supprime de son modèle. Dans le TAM, les variables explicatives de l'attitude sont différentes de celles du TCP. Pour l'auteur, l'attitude est déterminée par deux types de croyances :

- La ***facilité d'utilisation perçue (ou utilisabilité)*** : perception du niveau d'effort à fournir lors de l'utilisation. Elle renvoie aux questions « *Est-ce que l'artefact sera facile à utiliser ?* » ou « *Est-ce que l'artefact me posera des problèmes d'utilisation ?* ». Davis (1989) indique que la facilité d'utilisation influence les attitudes et le comportement,

notamment par le sentiment d'auto-efficacité (Bandura, 1982). Il explique que plus il est facile d'interagir avec un artefact, plus le sentiment d'auto-efficacité est important, ce qui développe le sentiment d'être capable d'utiliser l'artefact.

- L'***utilité perçue*** : perception de l'amélioration de la performance grâce à l'utilisation de l'artefact. Elle renvoie aux questions « *Est-ce que cet artefact augmentera mon efficacité ?* » ou « *Est-ce que cet artefact me permettra d'accomplir mes tâches plus rapidement ?* ». L'utilité perçue influence l'intention d'utiliser un artefact dans le sens où « *dans le cadre organisationnel, les gens forment des intentions envers les comportements qui, selon eux, augmenteront leur performance au travail, au-delà de tout sentiment positif ou négatif pouvant être évoqué envers le comportement en soi* » (p.986). Il considère que l'amélioration des performances peut aboutir à des récompenses extrinsèques (c.-à-d. augmentation du salaire, promotions).

L'auteur (Davis, 1989) indique que l'utilité perçue est un déterminant majeur de l'intention d'utiliser un artefact, et que l'utilisabilité est un déterminant secondaire. Davis (1989) a en effet constaté que l'utilité et l'utilisabilité influencent tous deux l'intention d'utiliser l'artefact avant son utilisation. En revanche, suite à une utilisation réelle de l'artefact de 14 semaines, et seulement dans le cas où l'artefact ne présente pas de défauts importants d'utilisabilité, seule l'utilité perçue influence l'utilisation sur le long terme de l'artefact. Ainsi, un artefact utile mais peu utilisable (par exemple, un artefact qui vise à préserver l'environnement mais qui exige des efforts importants ou des compétences spécifiques pour l'utiliser) ne sera pas utilisé. Inversement, un artefact utilisable mais non utile (par exemple, un artefact très facile à utiliser mais n'apportant rien à l'utilisateur) ne sera pas utilisé. Il est donc nécessaire que l'artefact soit à la fois utilisable et utile aux yeux de l'individu pour qu'il l'utilise sur le long terme. Cela tend à être confirmé par d'autres études récentes (Amadieu & Tricot, 2014 ; Brangier et al., 2010 ; Diakhaté & Kouakou, 2021). Dans le cadre du projet SOLENN, Lassalle et Amelot (2019), ont évalué l'utilisabilité et l'utilité des technologies *Smart-grids*, après leur implémentation dans la vie quotidienne des individus. Les autrices ont montré qu'un manque d'utilité ou des défauts d'utilisabilité peuvent empêcher le développement des schèmes d'utilisations (maîtrise des caractéristiques de l'artefact, gestion de l'artefact) par les utilisateurs. Cela peut également limiter l'utilisation de l'artefact sur le long terme et par conséquent diminuer les effets de l'artefact en matière de maîtrise de la consommation énergétique.

Ainsi, le modèle d'acceptabilité de la technologie TAM est composé d'une seule dimension – l'attitude – de nature individuelle, évaluée par l'utilité perçue et l'utilisabilité perçue. Il est considéré que si un individu évalue favorablement l'utilité de l'artefact et son utilisabilité, il adoptera une attitude positive envers l'artefact et sera probablement amené à l'utiliser (si l'artefact est disponible).

Selon la méta-analyse de Legris, Ingham et Collerette (2003), ce modèle présente une réelle utilité pour prédire et aider à comprendre le comportement d'utilisation d'un artefact. En revanche, il ne suffit pas à prédire son adoption puisqu'il n'explique pas plus de 40% de son utilisation réelle. Les auteurs (Legris, Ingham & Collerette, 2003) soulèvent également que le TAM sert à évaluer l'utilisation d'un artefact indépendamment du contexte organisationnel. Or, ils indiquent que « *la mise en œuvre technologique est liée à la dynamique organisationnelle* » [notre traduction] (p.202), et concluent que le pouvoir prédictif du TAM ne peut être augmenté s'il n'est pas intégré dans un modèle plus large qui inclut des dimensions organisationnelles et sociales. Bobillier Chaumon (2013) indique également que les modèles d'acceptabilité sont réducteurs dans le sens où ils n'examinent pas « *les impacts de l'artefact sur l'activité ni les conditions organisationnelles requises à leur implémentation et au maintien de leur usage effectif* » (p.39). Dans les études analysées par Legris, Ingham et Collerette (2003), les auteurs relèvent que beaucoup utilisent en complément les dimensions des modèles d'acceptabilité sociale, notamment les normes sociales. Le même constat a été fait par Brangier, Hammes-Adelé et Bastien (2010), qui indiquent que « *faire une liste exhaustive de tous ces ajouts [une multitude de facteurs divers et variés] serait sans doute un travail fastidieux, tant le TAM a évolué »* (p.136). Prenons l'exemple de l'étude de Broman, Schuitema et Thøgersen (2014), menée dans le champ du développement durable.

Broman, Schuitema et Thøgersen (2014) ont évalué l'acceptation de l'artefact *Smart Grid* à la suite de son installation dans des logements individuels. Les auteurs définissent le *Smart Grid* comme « *un compteur intelligent avec une télécommande qui a été développé pour réguler la consommation d'électricité des consommateurs* » (Broman, Schuitema & Thøgersen, 2014, p.394) [notre traduction]. Ils étendent le TAM en ajoutant des dimensions relatives aux normes subjectives basées alors sur le raisonnement moral (c.-à-d. la technologie doit être perçue comme utile pour la société et pour l'environnement) et appellent leur modèle « modèle d'acceptabilité technique responsable » (RTAM). Les résultats montrent que l'utilisabilité et

l'utilité perçue sont des prédicteurs significatifs de l'attitude envers le *Smart Grid* (42% de variance expliquée pour la Norvège, et 50% pour le Danemark et la Suisse) et sont également corrélés à la norme subjective (76% Danemark, 80% Norvège et 85% Suisse). Les auteurs montrent que l'attitude et la norme subjective prédisent de manière significative l'acceptation du *Smart Grid* (63% Danemark, 78% Norvège et 64% Suisse), ce qui montre la complémentarité des dimensions du TAM et des normes subjectives (sentiment d'obligation morale, de responsabilité envers l'environnement, de contribution positive à la société). Les bénéfices individuels sont importants à prendre en compte dans la mesure de l'acceptabilité, tout comme les avantages sociétaux et environnementaux. Broman, Schuitema et Thøgersen (2014) ajoutent que, dans leur étude, la mesure d'acceptabilité est effectuée avant la mise sur le marché de l'artefact. Cela implique que les participants à l'étude ont peu de connaissances sur le *Smart-Grid*, y sont peu sensibilisés, et n'ont pas formé une opinion immuable sur cet artefact. Les informations sur le *Smart-Grid*, telles que présentées par les auteurs, sont les seuls éléments dont disposent les participants pour se forger une attitude envers la technologie.

Les modèles d'acceptabilité sociale et d'acceptabilité pratique font intervenir différentes variables pour mesurer un même construit : l'intention d'utiliser un artefact. Cependant, ces modèles restent limités et sont jugés « *insuffisants pour comprendre les motifs réels de non-acceptation de ces outils [artefacts], une fois implémentés dans leurs contextes effectifs d'usage* » (Bobillier Chaumon, 2013, p.41). Pour Bobillier Chaumon (2013), la situation réelle participe à déterminer, orienter et rendre possible la réalisation des comportements. C'est en effet ce qu'ont soulevées plusieurs études portant sur la maîtrise de la consommation d'énergie (Lassalle & Amelot, 2019 ; Trellu, Lassalle & Amelot, 2019). Dans ce même champ, il a été montré qu'au-delà des facteurs contextuels généraux (c.-à-d. environnement technique, économique, réglementaire, social) et individuels (c.-à-d. appareils électriques à disposition), les variables structurelles (c.-à-d. style de vie, connaissances) et comportementales (c.-à-d. motivations, attitudes, normes, habitudes) sont susceptibles d'expliquer un comportement (Innocent, 2017 ; Lassalle et Amelot, 2019).

Ces constats mettent en avant trois limites de ces modèles : (1) le manque de prise en compte du contexte, de la situation réelle d'usage présent ou à venir (2) le manque de prise en compte de dimensions plus englobantes et adaptées au contexte des études (comme la prise en compte de la motivation intrinsèque et des valeurs environnementales dans le cadre de l'utilisation d'un

artefact visant à protéger l'environnement), et (3) dans le cas de l'acceptabilité sociale, le manque d'intégration de variables relatives à l'artefact, et dans le cas de l'acceptabilité pratique, le manque de variables sociales. La première limite est inhérente aux modèles de prédiction d'un comportement futur et ne peut être dépassée que par des études complémentaires (c.-à-d. analyse de l'activité réelle). La deuxième limite peut être dépassée par l'intégration de variables comportementales aux modèles d'acceptabilité, selon le contexte d'étude. Par exemple, des variables portant sur l'attitude des individus face à l'environnement, sur leur motivation intrinsèque à effectuer un comportement pro-environnemental, ou sur la préservation des ressources marines pourraient être ajoutées dans notre cas d'étude. La troisième limite a incité certains auteurs à considérer l'acceptabilité dans sa globalité, c'est-à-dire couvrant à la fois les dimensions sociales (comme l'influence sociale) et les dimensions pratiques (comme l'attente des conséquences d'utilisation de l'artefact sur la performance) (voir Brangier, Hammes-Adelé & Bastien, 2010 ; Legris, Ingham & Collerette, 2003). Les limites des modèles, non exhaustives, sont synthétisées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Plusieurs limites des modèles d'accepatabilité

Type de modèle	Limites
TAR (Fishbein & Ajzen, 1975) - Attitudes - Normes subjectives	Non prise en compte de la disponibilité des opportunités et des ressources requises (i.e. temps, argent, compétences, coopération) pour réaliser le comportement (Ajzen, 1985 ; 1991 ; Giger, 2008).
TCP (Ajzen, 1991) - Attitudes - Normes subjectives - Contrôle comportemental perçu	Non prise en compte du passage à l'acte (Giger, 2008) ni de la persistance du comportement Non prise en compte d'éléments relatifs aux aspects pratiques et techniques de l'artefact
TAM (Davis, 1989) - Utilité perçue - Utilisabilité perçue	Non prise en compte du contexte organisationnel ni des dimensions sociales (Brangier et al., 2010 ; Larbaigt, 2020 ; Legris, Ingham & Collerette, 2003 ; Quiguer, 2013 ; Reerink-Boulanger 2012) Non prise en compte des impacts de l'artefact sur l'activité, ni des conditions organisationnelles requises à leur implémentation et à leur usage effectif (Bobillier-Chaumon, 2013)

Une explication possible de la non prise en compte des dimensions sociales dans les modèles d'acceptabilité pratique est présentée par Terrade et al. (2009). Les auteurs montrent que l'absence des normes subjectives et du contexte social est due à la modification de l'utilisation des modèles. Au lieu de prédire un comportement, les modèles ont cherché à expliquer un comportement. Puisque les normes subjectives influencent un comportement avant sa mise en œuvre et que cette influence décroit après utilisation effective, la norme subjective a disparu des modèles. Les modèles plus récents d'acceptabilité, c'est-à-dire de prédiction d'un

comportement avant sa mise en œuvre, ont combiné à la fois les dimensions pratiques et les dimensions sociales. Certains de ces modèles dits « intégratifs » sont présentés ci-après.

I.3. Modèles intégratifs

Les premiers modèles intégratifs (C-TAM-TPB de Taylor & Todd, 1995 ; TAM 2 de Venkatesh & Davis, 2000) combinent les variables explicatives des modèles TCP et TAM. Ces modèles intégratifs sont jugés comme étant de bons prédicteurs de l'intention d'adopter un artefact (Giger, 2008 ; Le Coënt & Pailleux, 2015 ; Nalbantoglu, 2014 ; Roland, Frenay & Boudrenghien, 2016). Chacun de ces modèles intégratifs se différencie par les variables explicatives de l'intention d'utiliser qui sont prises en compte (attitude, norme subjective, complexité d'utilisation, conditions facilitantes, avantages relatifs, image espérée, etc.) et les variables modératrices considérées (âge, expérience, genre) (Venkatesh et al., 2003).

Pour regrouper les dimensions pertinentes dans un unique modèle, Venkatesh et al. (2003) ont examiné les similitudes et les différences entre les modèles de prédiction de l'intention comportementale. Les auteurs ont tout d'abord réalisé un état de l'art sur les connaissances relatives à la compréhension de l'acceptabilité et de l'acceptation des nouvelles technologies de l'information. Ils ont ensuite comparé les huit modèles identifiés en testant chaque modèle sur 107 à 786 participants. Sur la base des similitudes observées, ils ont formulé un modèle, intitulé la théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation des technologies (UTAUT), qu'ils ont ensuite validé et contre-validé. Les huit théories psychosociales mobilisées au sein de leur modèle sont les suivantes (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003) :

1. Théorie de l'action raisonnée (TAR) (Ajzen & Fishbein, 1975).

Présentée précédemment, cette théorie est composée de deux variables prédisant l'intention comportementale : l'attitude envers le comportement et la norme subjective.

2. Modèle d'acceptation de la technologie (TAM) (Davis, 1989).

Présenté précédemment, ce modèle est composé de deux variables : l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue.

3. Théorie du comportement planifiée (TCP) (Ajzen, 1991).

Décrit précédemment, ce modèle prédit l'intention comportementale au moyen de trois variables : l'attitude envers le comportement, la norme subjective et le contrôle comportemental perçu.

4. Combinaison du TAM et du TCP (C-TAM-TCP) (Taylor & Todd, 1995).

Cette théorie est basée sur les prédicteurs de la TCP auxquels est ajoutée la facilité d'utilité perçue du TAM. Il est donc composé de quatre variables : l'attitude envers le comportement, la norme subjective, le contrôle comportemental perçu et l'utilité perçue.

5. Modèle de la motivation (MM) (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1992).

Ce modèle est basé sur le fait que la motivation peut expliquer un comportement. Le modèle comporte deux variables : la motivation extrinsèque et la motivation intrinsèque. La première renvoie à la perception que l'artefact va valoriser leur activité en améliorant leur performance ou leur rémunération par exemple. La seconde renvoie au souhait d'utiliser l'artefact, au plaisir d'utilisation, sans renforcement apparent d'une autre cause.

6. Modèle de l'utilisation d'un ordinateur personnel (MPCU) (Thompson, Higgins & Howell, 1991).

Ce modèle est dérivé de la théorie du comportement interpersonnel de Triandis (1977) et a été construit pour prédire le comportement d'utilisation des technologies de l'information. Le modèle est basé sur six variables : le *job-fit* (l'utilisation de l'artefact va améliorer les performances), la complexité (relative à la difficulté de prise en main), les conséquences sur long terme (relatives aux retombées futures), les sentiments propres à l'utilisation (joie, exaltation, plaisir, dépression, dégoût, mécontentement lié à l'utilisation de l'artefact), les facteurs sociaux (intériorisation de la culture du groupe de référence), les conditions facilitantes (facteurs objectifs de l'environnement qui rendent un acte difficile à accomplir).

7. Théorie de la diffusion des innovations (DIT) (Rogers, 1983).

Cette théorie est utilisée pour étudier la diffusion des innovations dans différents contextes. Moore et Benbasat (1996) ont utilisé les caractéristiques des innovations présentées par Rogers et ont montré qu'elles prédisent l'utilisation d'une innovation et expliquent jusqu'à 87% de la variance selon Rogers (1995). Le modèle est basé sur sept variables : l'avantage relatif (mesure dans laquelle une innovation est perçue comme étant meilleure que la précédente), la facilité

d'utilisation (relative à la difficulté d'utilisation), l'image (relative à l'amélioration de l'image sociale ou le statut par l'utilisation de l'artefact), la visibilité (degré auquel il est possible de voir les utilisateurs de l'artefact au sein de l'organisation), la compatibilité (cohérence avec les valeurs existantes, les besoins et les expériences passées), les résultats anticipés (tangibilité des résultats de l'utilisation de l'artefact, leur observabilité et leur communicabilité), et le souhait d'utiliser l'artefact (mesure dans laquelle l'utilisation de l'artefact est perçue comme volontaire).

8. Théorie cognitive sociale (TCS) (Bandura, 1989 ; Compeau & Higgins,1995).

Compeau et Higgins (1995) ont exploité la théorie de Bandura pour construire un modèle d'acceptabilité basé sur cinq variables : attente de performance (attentes de performance, d'amélioration sur les résultats du travail), attente personnelle (estime de soi, sentiment d'accomplissement), auto-efficacité (capacité à utiliser l'artefact), affects (goût pour un comportement), anxiété (réactions émotionnelles anxiogènes relatives à l'utilisation).

Au total, les auteurs de l'UTAUT (Venkatesh et al., 2003) ont identifié 32 variables au sein des huit théories. Ils les ont testées à différents moments : avant la mise en œuvre du comportement, un mois après et trois mois après. Un questionnaire a été créé avec des items validés dans le cadre d'études préalables. Les résultats ont montré que les huit modèles expliquent l'intention comportementale pour une variance allant de 17 à 42%. La variance expliquée augmente à 52-53% par l'ajout de modérateurs (âge, expérience, genre, utilisation volontaire ou forcée), et la mesure évolue positivement ou négativement dans le temps. Les auteurs ont cherché à comprendre quelles variables expliquaient le plus l'intention comportementale selon les trois temporalités (avant, pendant, après le comportement effectif) puis les ont regroupés dans quatre construits : l'attente de performance, l'attente d'effort, l'influence sociale et les conditions facilitantes (Cf. Figure 14).

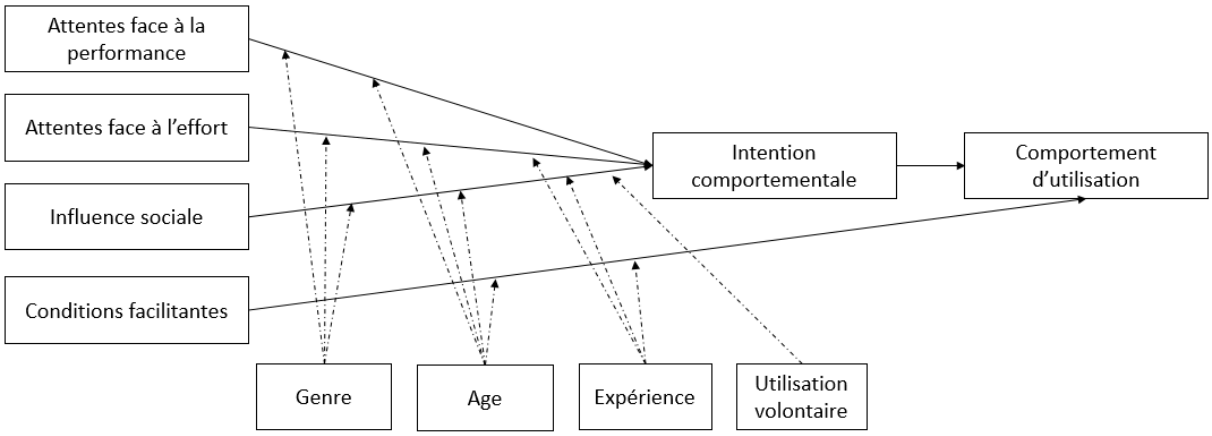


Figure 14 : Modèle UTAUT (Venkatesh et al., 2003)

Venkatesh et al. (2003) ont défini les ***attentes face à la performance*** comme le « *degré auquel un individu croit qu'utiliser le système va l'aider à améliorer ses performances de travail* » (Venkatesh et al., 2003, p. 447) [notre traduction]. Ils y intègrent les variables suivantes : utilité perçue (TAM/ C-TAM-TCP), la motivation extrinsèque (MM), le job-fit (MPCU), l'avantage relatif (IDT) et les résultats attendus (SCT). Pour les auteurs, l'attente de performance est le construit prédisant le plus l'intention comportementale.

L'attente face à l'effort est définie comme « *le degré de facilité associé à l'utilisation du système* » (Venkatesh et al., 2003, p. 450) [notre traduction]. Ce construit comprend : la facilité d'utilisation (TAM, IDT) et la complexité (MPCU).

L'influence sociale est définie comme « *le degré auquel un individu perçoit que les personnes importantes pour lui trouvent qu'il ou elle devrait utiliser le nouveau système* » (Venkatesh et al., 2003, p. 451) [notre traduction]. Ce construit est déterminé par la norme subjective (TAR, TAM, TCP, C-TAM-TCP) et les facteurs sociaux (MPCU) et l'image (IDT).

Les ***conditions facilitantes*** sont définies comme « *le degré auquel un individu croit qu'une infrastructure organisationnelle et technique existe pour soutenir l'utilisation du système* » (Venkatesh et al., 2003, p. 453) [notre traduction]. Elles intègrent le contrôle comportemental perçu (TCP, C-TAM-TCP), les conditions facilitantes (MPCU) et la compatibilité (IDT).

Leur étude a montré que l'UTAUT explique 70% de la variance d'intention d'utilisation du système et 50% de l'utilisation effective (Venkatesh et al., 2003 ; 2012).

Les auteurs indiquent que ce modèle est efficace dans un contexte organisationnel, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit d'évaluer l'acceptabilité d'une nouvelle technologie au sein d'une organisation (utilisation d'un nouveau logiciel dans un cadre professionnel). En revanche, ils ont noté que si le modèle est utilisé en dehors d'un contexte organisationnel (sphère socio-domestique par

exemple), des dimensions sont manquantes. C'est pourquoi les auteurs (Venkatesh, Thong & Xu, 2012) ont élargi l'UTAUT pour qu'il soit adapté à un contexte d'utilisation d'une nouvelle technologie dans la vie personnelle (par exemple l'utilisation régulière d'une technologie pour le suivi de consommations d'électricité du foyer). Leur seconde version du modèle s'est appelé la ***théorie unifiée de l'acceptation et de l'utilisation des technologies 2,*** notée UTAUT 2 (Venkatesh, Thong & Xu, 2012). Il est présenté en figure 15. Les auteurs ont exploité les recherches sur le comportement du consommateur (Brown & Venkatesh, 2005 ; Chan et al., 2008 ; Coulter & Coulter, 2007 ; Davis & Venkatesh, 2004 ; Dodds et al., 1991 ; Holbrook & Hirschman, 1982 ; Kim & Malhotra, 2005 ; Kim et al., 2005 ; Limayem et al., 2007 ; Nysveen et al., 2005 ; Van der Heijden, 2004) pour ajouter de nouveaux construits. Ils ont intégré la ***motivation hédonique*** à leur modèle, en considérant que le plaisir d'utilisation de l'artefact est important dans son utilisation effective. La motivation hédonique est définie comme « *la joie ou le plaisir issu de l'utilisation de la technologie* » (Venkatesh, Thong & Xu, 2012, p. 161) [notre traduction]. Pour eux, ce construit vient compléter les attentes de performance. Ils ont également ajouté le construit relatif au prix, qui peut, selon eux, dominer la décision d'adopter un artefact. Ils définissent ce construit comme « *un compromis cognitif des consommateurs entre les avantages perçus de l'utilisation de l'artefact et le coût financier pour l'utiliser* » (Venkatesh, Thong & Xu, 2012, p. 161) [notre traduction]. Dans un contexte organisationnel, le prix ne relève pas de l'utilisateur mais est supporté par l'organisation. Dans une utilisation personnelle, le prix est important à considérer. Pour les auteurs, le prix vient compléter les variables relatives à l'attente d'effort. Enfin, les auteurs ont ajouté le construit relatif aux ***habitudes*** d'utilisation, qui influence à la fois l'intention d'utilisation et le comportement d'utilisation effectif. Ils le définissent selon Limayen et al. (2007) comme « *la mesure dans laquelle l'individu croit que le comportement devient automatique* » (Venkatesh, Thong & Xu, 2012, p. 161) [notre traduction].

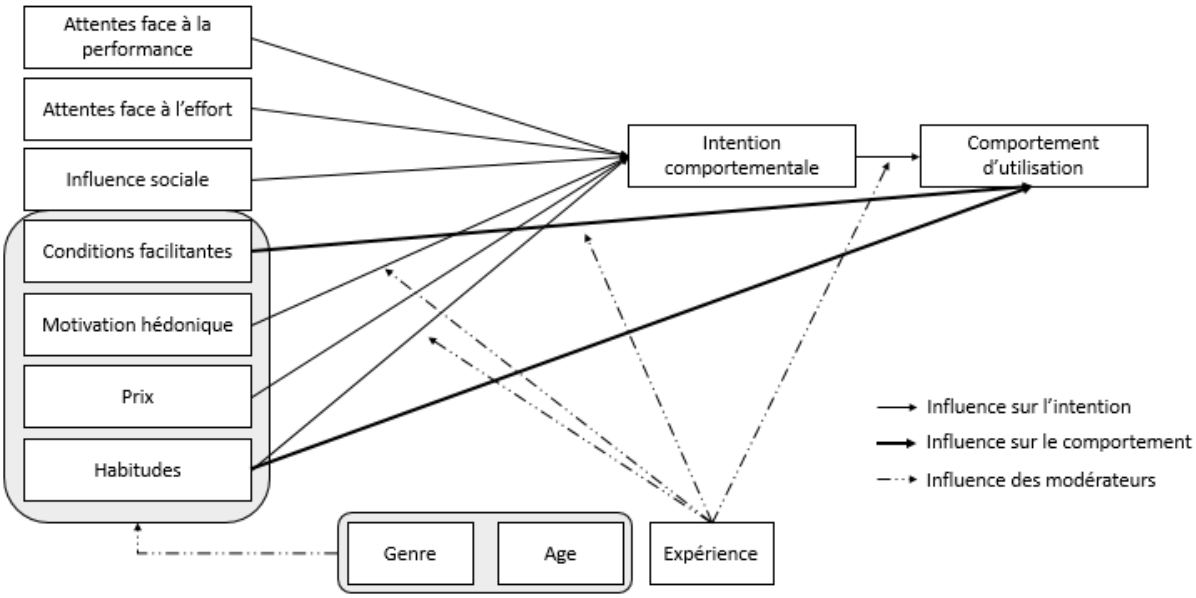


Figure 15 : Représentation du modèle UTAUT 2 (adapté de Venkatesh, Thong & Xu, 2012)

Ce modèle UTAUT2 explique 74% de la variance concernant l'intention d'utilisation d'un artefact (contre 56% pour l'UTAUT1), et 52% du comportement effectif en contexte d'utilisation personnelle ou « contexte de consommation » (contre 40% pour l'UTAUT1) (Venkatesh et al, 2003 ; Venkatesh, Thong & Xu, 2012 ; 2016). Ces résultats montrent que chaque modèle d'acceptabilité dépend de son contexte d'application (voir Tamilmani, Rana, Wamba & Dwivedi, 2021 pour une revue détaillée de l'UTAUT2).

Ce modèle UTAUT, dans ses deux variantes, se veut synthétique et adaptable à divers domaines et contextes d'utilisation (Kouakou, 2015 ; Maldonado et al., 2011 ; Neufeld, Dong & Higgins, 2007). Il intègre à la fois des dimensions individuelles (motivation, habitudes), sociales (influences sociales), externes et dépendantes du contexte (conditions facilitantes, prix), et relatives à l'artefact (performance, effort). Venkatesh, Thong et Xu (2016) ont effectué une revue de la littérature reprenant leur modèle. Ils ont montré que le modèle a été adapté à différents contextes et organisations (tels que les établissements d'enseignement, les sociétés académiques, les agences gouvernementales, les hôpitaux), à différentes régions, pays et continents (tels que l'Asie, l'Europe, les Etats-Unis), à différents types d'artefacts (comme les technologies informatiques, les systèmes d'aide à la décision, les médias), a été combiné à d'autres modèles (tels que les modèles de la motivation extrinsèque, de l'attente-confirmation, d'équité et de mise en œuvre, d'adéquation tâche-technologie) et a été étendu à d'autres

variables (par exemple, le leadership charismatique, l'attente comportementale, d'autres sources d'influence). Cette utilisation variée du modèle a également été soulevée et analysée par Tamilmani, Rana, Wamba et Dwivedi (2021). Ces auteurs indiquent que l'UTAUT2 a été cité plus de 6000 fois, seulement sur le moteur de recherche Google Scholar, et constitue une "*lentille théorique pour comprendre les questions liées à l'adoption des technologies dans divers contextes*" [notre traduction] (p.2). Ces utilisations de l'UTAUT 1 et 2 confirment que ce modèle est une base théorique intéressante et adaptable à plusieurs contextes d'études. Un questionnaire de l'UTAUT2 et sa traduction française sont par ailleurs disponibles (Pagé et al., 2022). Dans le questionnaire, 3 à 4 items sont utilisés pour interroger chaque dimension (Cf. Tableau 5).

Tableau 5 : Exemples d'items du questionnaire d'acceptabilité traduit par Pagé et al. (2022)

Dimension	Nombre d'items	Exemple d'item
Attente face à la performance	3 items	« Je trouve cet artefact utile dans ma vie quotidienne »
Attente face aux efforts	4 items	« Apprendre à utiliser cet artefact est facile pour moi »
Influence sociale	3 items	« Les personnes qui sont importantes pour moi pensent que je devrais utiliser cet artefact »
Conditions facilitantes	4 items	« J'ai les ressources nécessaires pour utiliser cet artefact »
Motivation hédonique	3 items	« Utiliser cet artefact est amusant »
Valeur financière	3 items	« Cet artefact a un prix raisonnable »
Habitudes	3 items	« L'utilisation de cet artefact est devenue une habitude pour moi »
Intention comportementale	3 items	« J'ai l'intention de continuer à utiliser cet artefact dans le futur »

Tel qu'ils sont présentés ci-dessus, les modèles d'acceptabilité intégratifs prennent en compte à la fois des dimensions de nature individuelle, sociales, contextuelles et artefactuelles. Plusieurs études, inscrites dans le champ du développement durable, ont validé la pertinence de chaque variable pour la prédiction de comportements pro-environnementaux (Alaux, 2012 ; Auzoult & Labbouz, 2019 ; Broman, Schuitema & Thøgersen, 2014 ; Cialdini, Reno & Kallgren, 1990 ; Hines, Hungerford & Tomera, 1987 ; Labbouz, 2015 ; Levine & Strube, 2012 ; Portelinha & Rubens, 2021 ; Zaiem 2005). Dans la plupart des études précitées, des variables sont ajoutées ou modifiées pour s'adapter au contexte de la mesure. La revue de littérature de l'UTAUT2, effectuée par Tamilmani, Rana, Wamba et Dwivedi (2021) montre également que sur 147 études, 24 ont appliqué l'UTAUT2, 57 l'ont intégré à d'autres modèles et 66 l'ont

étendu à d'autres variables. Ces extensions montrent que ce modèle n'est pas exhaustif, et qu'il existe des limites à son utilisation. Certaines limites sont présentées dans la partie suivante.

II. Limites et proposition d'extension du modèle d'acceptabilité

II.1. Limites

Pour Sagnier, Loup-Escande et Valléry (2019), les études portant sur l'acceptabilité s'intéressent à l'intention d'usage d'une innovation mais ont tendance à faire un raccourci entre l'intention et l'usage réel. Il est en effet considéré que l'intention d'un individu va aboutir à l'utilisation d'un artefact. Or, l'UTAUT ne prend pas en compte le contexte d'usage, ni le contexte de l'activité, ni l'évolution des représentations des individus (Brangier, Hammes-Adelé & Bastien, 2010 ; Sagnier, Loup-Escande & Valléry, 2019), ni la motivation intrinsèque qui sont indispensables à la mise en œuvre du comportement d'utilisation et à sa persistance (Lassalle & Amelot, 2019 ; Innocent, 2017). Ce même constat a été fait pour le modèle UTAUT2 pour lequel Larbaigt (2020) considère que le contexte d'adoption n'est pas suffisamment intégré. L'expérience des individus utilisateurs et la manière dont l'innovation s'intègre aux activités existantes et les transforme ne sont pas non plus pris en compte (Sagnier, Loup-Escande & Valléry, 2019). Le processus d'appropriation est ignoré dans les modèles d'acceptabilité, qu'il s'agisse du TAM, de ses extensions, de l'UTAUT et de l'UTAUT2 (Larbaigt, 2020 ; Sagnier, Loup-Escande & Valléry, 2019). Larbaigt (2020) indique également que les facteurs socio-organisationnels pourraient être davantage intégrés par une approche plus macroscopique de l'activité, en étudiant par exemple la « *prescription et [la] supervision du travail, [l'] autonomie de l'utilisateur, [le] sens qu'il donne à son travail ou [les] rapports sociaux qu'il entretient avec les autres (coordination, responsabilités, pouvoir, marges de manœuvres etc.)* » (p.51). Ces derniers facteurs (autonomie, sens, rapports sociaux), ainsi que des variables structurelles (c.-à-d. style de vie, connaissances) et comportementales (c.-à-d. motivations, attitudes, normes, habitudes) sont d'ailleurs déterminants pour l'adoption sur le long terme à la fois de technologies pour la transition énergétique et pour la mise en place de gestes pro-environnementaux dans ce domaine (Innocent, 2017 ; Lassalle & Amelot, 2019).

Répondre à l'intégralité de ces limites, à travers un modèle d'acceptabilité « amélioré » paraît difficile. En effet, s'il est possible de prédire une intention d'usage à un instant T par un ensemble de variables, il n'est pas possible d'anticiper concrètement la manière dont une

innovation s'intégrera dans les pratiques de chaque individu. Cependant, la mesure de l'acceptabilité peut constituer un premier pas pour évaluer les possibilités d'appropriation d'une innovation. Des études complémentaires (comme l'analyse de l'activité de pêche, qui constitue le chapitre 5 de la thèse, et l'étude du système d'activité de pêche, qui constitue les chapitres 6 et 7 de la thèse) peuvent apporter une réalité du terrain non identifiable à travers la seule étude des représentations.

Dans le cadre de la mesure d'acceptabilité d'un engin de pêche biodégradable, il semble possible de travailler sur les deux limites précédemment identifiées et apparaissant comme centrales pour expliquer l'intention et l'adoption de comportements pro-environnementaux :

(1) Le manque de prise en compte des facteurs comportementaux selon le contexte de l'étude (c.-à-d. motivation intrinsèque, attitudes face à la préservation des ressources marines).

(2) Le manque de prise en compte du processus d'adoption d'un artefact.

Dans la partie suivante, nous proposons de répondre à ces limites par l'ajout des variables complémentaires à la mesure existante de l'acceptabilité.

II.2. Proposition d'extension du modèle d'acceptabilité

Pour répondre à la première limite nous proposons d'intégrer la motivation intrinsèque à la mesure de l'acceptabilité. Les items seront adaptés à l'étude, et incluront par exemple des valeurs environnementales.

La motivation intrinsèque a été largement définie, notamment dans le cadre de la théorie socio-cognitive de l'autodétermination (TAD) (Deci & Ryan, 2000). La TAD considère 3 besoins psychologiques de base : (i) l'autonomie ; (ii) la compétence, et (iii) l'affiliation. Les êtres humains tendraient naturellement à satisfaire ces besoins fondamentaux dans l'objectif d'atteindre le bien-être.

La TAD reconnaît un continuum de motivation (Ryan & Deci, 2000 ; Sarrazin, Pelletier, Deci & Ryan, 2011) allant de l'amotivation, à la motivation extrinsèque et à la motivation intrinsèque. L'amotivation renvoie à un individu démotivé qui n'a pas de volonté ou d'intention d'action, puisqu'il n'accorde pas de valeur au comportement ou qu'il ne se sent pas compétent pour le réaliser. La motivation extrinsèque, ou instrumentale, renvoie à « *tout engagement dans*

une activité dans le but d'atteindre un résultat quelconque qui lui est associé ». La motivation intrinsèque renvoie à un individu qui « *réalise une activité pour la satisfaction qu'elle lui procure en elle-même, et non pour une conséquence quelconque qui en découlerait. L'engagement est spontané, nourri par l'intérêt, la curiosité, ou le défi que véhicule l'activité* » (Sarrazin, Pelletier, Deci & Ryan, 2011, p.278). La motivation intrinsèque est spontanée, choisie et volontaire, tandis que la motivation extrinsèque est contrainte et contrôlée par pression (Sarrazin, Pelletier, Deci & Ryan, 2011). Les auteurs (Ryan & Deci, 2000 ; Sarrazin, Pelletier, Deci & Ryan, 2011) positionnent les différents types de motivation sur un continuum d'autodétermination (capacité à pouvoir choisir son comportement) (Cf. Figure 16).

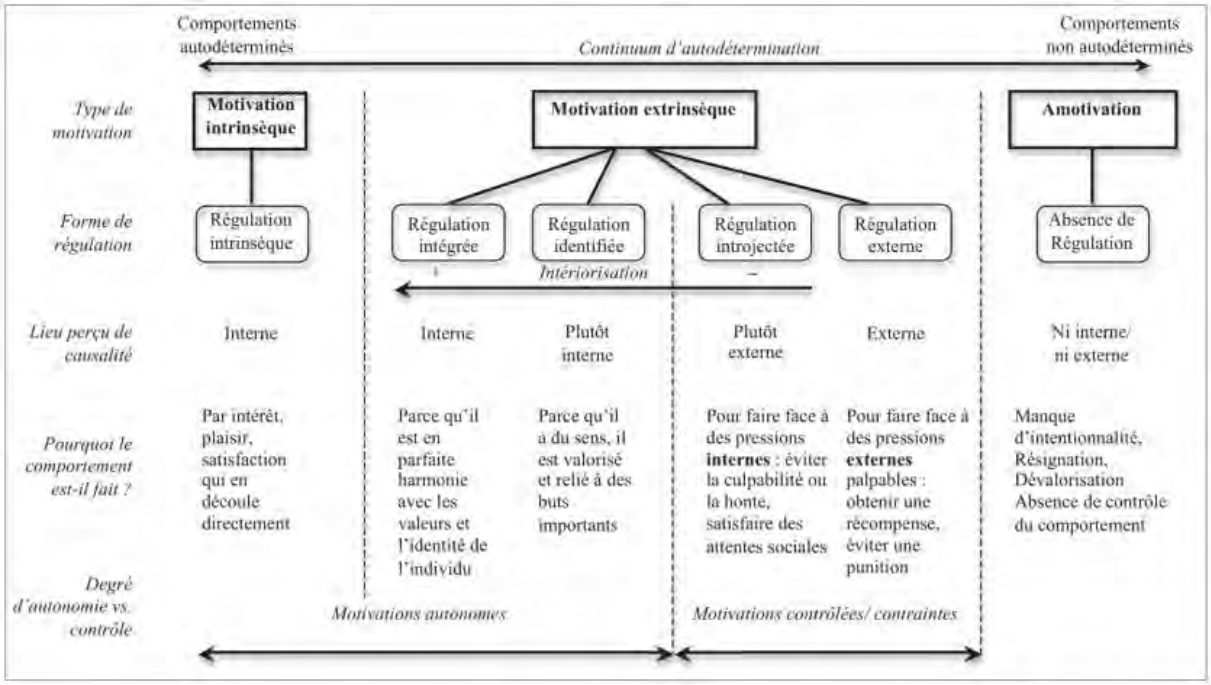


Figure 16 : Taxonomie et caractéristiques principales des différents types de motivation selon la TIO (Sarrazin et al., 2001, Figure 13.2 p.282)

Ryan et Deci (2000) distinguent 4 types de motivation extrinsèque : externe (sources de contrôle externes : récompense ou punition), introjectée (sources de contrôle externes partiellement internalisées : éviter la culpabilité, la honte, améliorer l'ego), identifiée (valorisation du comportement, importance donnée au comportement), intégrée (comportement en accord avec son système de valeurs, ses objectifs et ses besoins). Moins la motivation est autodéterminée moins, lorsque la récompense disparaît, le comportement est pérenne, et *vice versa*.

Les auteurs (Ryan & Deci, 2000 ; Sarrazin, Pelletier, Deci & Ryan, 2011) expliquent que, dans les environnements professionnels qui soutiennent l'autonomie (et non la contrainte), la motivation autodéterminée augmente et a des conséquences positives en termes de santé mentale, de satisfaction, d'engagement dans l'activité et de persistance du comportement. Cette théorie a récemment été mobilisée par plusieurs auteurs (Lassalle & Amelot, 2019 ; Nguyen, Le & Do, 2022 ; Masson & Otto, 2021) dans des études portant sur le développement durable et les comportements pro-environnementaux. Lassalle et Amelot (2019) ont cherché à comprendre l'appropriation de technologie pour la transition énergétique. Nguyen, Le et Do (2022) ont cherché à développer la motivation intrinsèque des individus afin de réduire leur consommation de plastique à usage unique. Masson et Otto (2021) ont cherché à mieux comprendre les déterminants des comportements pro-environnementaux. Tous ces auteurs ont mis en évidence le rôle central de la motivation intrinsèque pour l'adoption d'un comportement pro-environnemental et son maintien sur le long terme.

Dans l'exemple du projet SOLENN, portant sur le développement de comportements de meilleure maîtrise des consommations d'électricité (MCE) par les foyers (Lassalle & Amelot, 2019 ; Innocent, 2017), les autrices montrent que la motivation intrinsèque constitue le principal levier de l'appropriation des technologies *Smart-Grids* et de leur incidence positive en matière de MCE. Les autrices concluent que :

> « *C'est une motivation intrinsèque qui impulse l'usage, c'est-à-dire que celui-ci est autonome, spontané et réalisé par intérêt ou curiosité pour la technologie et l'information de consommation ; pour que l'usage se pérennise et qu'il ait un effet positif sur les pratiques du foyer en matière de MCE, il doit nourrir et encourager cette motivation initiale en soutenant l'autonomie, le sentiment de compétence et l'affiliation* » (p.30)

C'est cette motivation intrinsèque autodéterminée qui maintient l'usage de la technologie dans le temps et explique le développement des connaissances, compétences et pratiques de MCE. Autrement dit, la motivation intrinsèque (curiosité, intérêt, envie) des individus conduit au développement des connaissances (désir d'apprendre et de comprendre), aux actes de maîtrise (désir de développer et d'exercer sa capacité, de diagnostiquer, d'explorer, de relever des défis adaptés) et au renforcement du lien à autrui par la diffusion des nouvelles connaissances et

compétences acquises. Elle est elle-même stimulée en retour par l'usage de la technologie et des médiations auxquelles elle conduit. Ce cycle crée ainsi une boucle autodéterminée pour l'usage (voir figure 17 ci-dessous). Les autrices soulignent que les technologies qui visent à accompagner les individus dans une démarche de transition devraient donc être conçues pour promouvoir l'auto-détermination de l'usage.

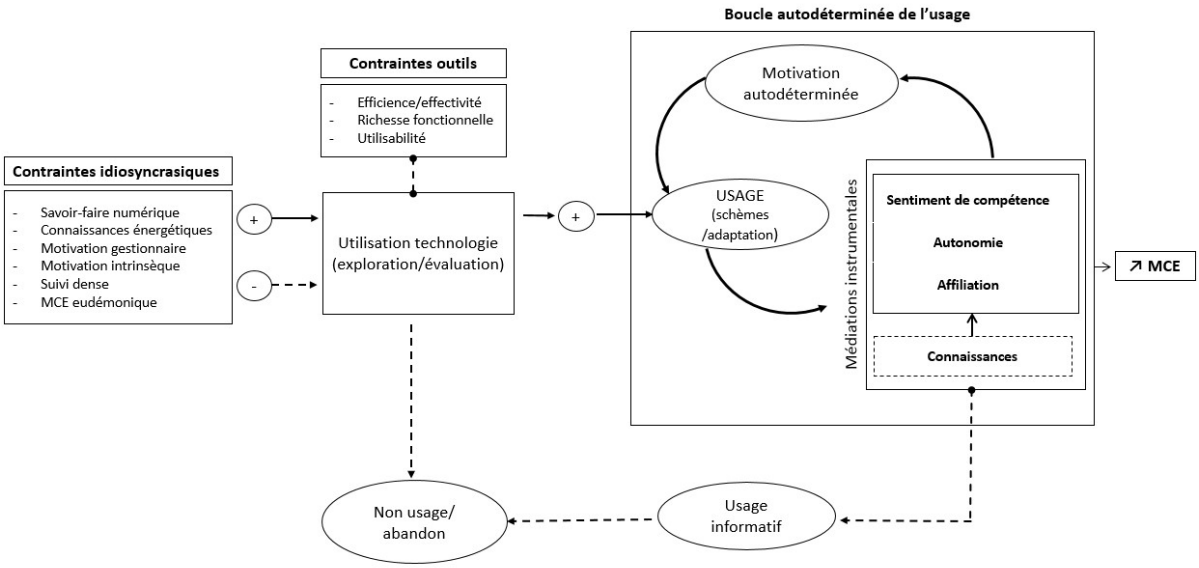


Figure 17 : Synthèse des principaux constats de l'étude longitudinale socio-ergonomique du projet SOLENN (Lassalle & Amelot, 2019)

L'UTAUT intègre certains facteurs de motivation extrinsèques (amélioration de la performance, amélioration de la rémunération, image) à la mesure de l'acceptabilité. En revanche, la motivation intrinsèque (sentiment d'autonomie, de compétence, d'affiliation) n'est pas prise en compte. Comme précédemment indiqué, la motivation intrinsèque participe à l'adoption et à la persistance d'un comportement ; ceci est également constaté dans le domaine pro-environnemental. Ainsi, il semble pertinent de mesurer la motivation intrinsèque des pêcheurs à utiliser un engin de pêche biodégradable. L'introduction de ce facteur pourrait contribuer à améliorer le pouvoir prédictif du modèle et permettre de mieux comprendre l'intention des individus à utiliser cette innovation.

Pour répondre à la seconde limite, nous proposons d'intégrer l'influence du leader d'opinion du processus de diffusion d'une innovation à la mesure de l'acceptabilité. Cela servirait à prendre en compte du processus d'adoption d'un artefact en amont.

Comme précédemment présenté, l'UTAUT2 s'appuie en partie sur la théorie de la diffusion d'une innovation (IDT) de Rogers (1983) pour prendre en compte le processus d'adoption d'une nouvelle technologie. Plus précisément, le modèle d'acceptabilité intègre l'étape n°2 du processus de diffusion (selon l'IDT). Cette étape consiste à mesurer les représentations que les individus ont des qualités d'une innovation (avantage relatif, compatibilité, facilité d'utilisation, possibilité d'essayer, observabilité) pour mieux comprendre ce qui facilite son adoption (cf. Section iii. Modèles intégratifs). En revanche, l'UTAUT2 ne prend pas en compte « *les étapes de communication par lesquelles la technologie progresse pour être adoptée* » [notre traduction] (Kiwanuka, 2015, p.42) ni la capacité d'innovation des individus, c'est-à-dire leur capacité à adopter et mettre en place une innovation.

Pour Rogers (1995), l'innovation est « *une idée perçue comme nouvelle par un individu ou une organisation.* » (p.26). La nouveauté implique un manque de connaissance qui se traduit par de l'incertitude sur la pertinence d'utiliser ou non une innovation. Cette incertitude explique en partie le temps important du processus de diffusion dans un système social.

L'auteur explique que l'adoption d'une innovation est le processus par lequel un individu (ou une autre unité de prise de décision) passe de : (1) la première connaissance d'une innovation, à (2) la formation d'une attitude envers l'innovation, à (3) la décision d'adopter ou de rejeter l'innovation, à (4) l'utilisation de l'innovation (mise en œuvre) et à (5) confirmation de l'adoption (Rogers, 1983, p.206). Ces cinq étapes sont représentées dans le tableau 6. Seules les deux premières vont être intéressantes dans le cadre de la mesure de l'acceptabilité, puisqu'elles concernant la période *avant* usage.

Tableau 6 : Étapes d'adoption d'une innovation selon Rogers (1983)

Etapes		
1	Connaissance	Se produit lorsqu'un individu (ou une autre unité de prise de décision) est exposé à l'existence de l'innovation et acquiert une certaine compréhension de son fonctionnement.
2	Persuasion	Se produit lorsqu'un individu (ou une autre unité de prise de décision) forme une attitude favorable ou défavorable à l'égard de l'innovation.
3	Décision	Se produit lorsqu'un individu (ou une autre unité de prise de décision) s'engage dans des activités qui conduisent à un choix d'adopter ou de rejeter l'innovation.
4	Mise en œuvre	Se produit lorsqu'un individu (ou une autre unité de prise de décision) utilise l'innovation.
5	Confirmation	Se produit lorsqu'un individu (ou une autre unité de prise de décision) cherche à renforcer sa décision d'adoption de l'innovation. Il est possible que l'individu revienne sur sa décision s'il est exposé à des messages contradictoires sur l'innovation.

La connaissance est la première étape du processus de décision d'adoption d'une innovation et peut motiver ou non l'individu à l'adopter (Rogers, 1983). En s'intéressant à une innovation (Qu'est-ce que c'est ? Comment ça fonctionne ? Pour quoi faire ?), l'individu diminue l'incertitude qu'il a sur ses avantages et ses inconvénients perçus. La médiatisation d'une innovation (par la radiophonie, la télévision ou un affichage public) et les évaluations scientifiques (si elles sont communiquées) peuvent participer à sensibiliser les membres d'un système social et à leur apporter des éléments de connaissance. En revanche, ces canaux de communication sont souvent insuffisants pour que les individus l'adoptent. Rogers (1995) indique que la communication interpersonnelle, entre pairs (par exemple, le partage d'expérience, la comparaison avec d'autres artefacts existants et familiers), est généralement nécessaire à l'adoption d'une innovation.

Rogers (1995) montre que la diffusion d'une innovation s'étale sur un empan temporel relativement long durant lequel les individus d'un système social adoptent plus ou moins rapidement une innovation. Certains individus l'adoptent progressivement, puis le taux d'adoption augmente rapidement, et enfin l'innovation est adoptée par les derniers individus du système à un rythme décroissant. Rogers (1983 ; 1995) appelle *innovateurs* les premiers individus qui adoptent l'innovation. Ceux-ci sont souvent issus de milieux cosmopolites, ont un large réseau interpersonnel, sont relativement aisés et ont un fort désir d'essayer de nouvelles idées ou innovations qui sont en dehors de leur système. Pour l'auteur ce groupe n'hésite pas à prendre des risques (par exemple, faire face à des innovations infructueuses). En revanche, ils peuvent être perçus avec suspicion, peu respectés et ne pas avoir la confiance de la communauté, et ce notamment dans un système *traditionnel* comme l'agriculture (Rogers, 1983) ou la pêche par exemple.

Dans un deuxième temps, les *adopteurs précoces* adoptent l'innovation. Ces individus sont bien implantés dans leur système social, sont très respectés par leurs pairs qui estiment qu'ils réfléchissent avant d'agir. Ils sont les plus susceptibles d'occuper des rôles de leader d'opinion au sein de leur système, c'est-à-dire que les autres membres les consultent pour obtenir des conseils ou des renseignements sur l'innovation. En effet, le leader d'opinion est « *capable d'influencer de manière informelle, les attitudes ou le comportement manifeste d'autres individus dans le sens souhaité, avec une fréquence relative* » (Rogers, 1995, p.37). Cette catégorie d'individu favorise l'atteinte du pic du taux d'adoption de l'innovation et est

essentielle au processus de diffusion d'une innovation. Ils sont fréquemment ciblés par les agents de changement pour accélérer le processus de diffusion.

Dans un troisième temps, la *majorité précoce* adopte l'innovation, de manière volontaire après de nombreuses délibérations.

La *majorité tardive* adopte l'innovation après l'individu moyen du système social lorsqu'elle est sûre de la validité de l'innovation ou que la pression sociale la lui impose. Ces individus ont un statut social peu élevé, utilisent peu les médias de masse et s'informent notamment auprès de leurs pairs via des canaux interpersonnels.

Enfin, les *retardataires* adoptent l'innovation lorsqu'elle est déjà supplantée par une ou plusieurs autres. Ils ont peu de ressources, manquent de connaissance au sujet des innovations. Ces individus sont plus sceptiques et méfiants à l'égard des innovations que la majorité tardive et conservent des valeurs traditionnelles. Une synthèse de ces profils est présentée sur la figure 18.

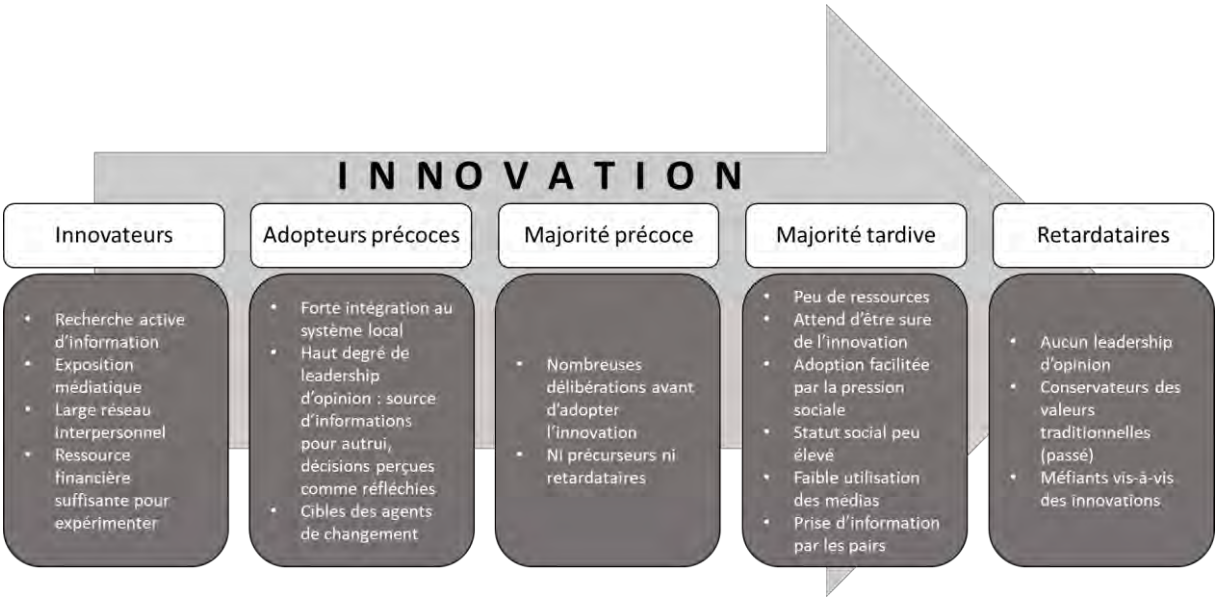


Figure 18 : Représentation des différents types d'innovateurs selon Rogers (1995)

Parmi ces cinq profils, dans le cadre de l'adoption et la diffusion d'une innovation, les *innovateurs* et les *adopteurs précoces* sont les plus intéressants. En effet, les premiers amènent l'innovation au sein de leur système social, et les seconds favorisent sa diffusion dans le système ; et ceci, tout particulièrement s'ils présentent une caractéristique de leader d'opinion. Dans la théorie de Rogers (1995), la catégorisation de la capacité d'innovation et du leadership sont déterministes alors qu'il est prouvé que le contexte et la situation peuvent permettre ou non l'émergence de la capacité d'innovation des individus, ainsi que le domaine dans lequel s'inscrit

l'innovation puisqu'une personne ne peut pas être experte dans tous les domaines et n'a pas systématiquement l'envie ou la volonté d'innover (Vernette, 2007). Dans le cadre de notre étude, l'intérêt de la théorie porte particulièrement sur la courbe d'innovation que l'auteur propose, sur les caractéristiques liées au leader d'opinion et par conséquent sur les conditions qui permettent ou empêchent la capacité d'innovation. En effet, dans le cas de l'implémentation d'une innovation dans le système social de pêche, il est pertinent de comprendre quels sont les individus les plus susceptibles d'adopter l'innovation dans un premier temps, quelles en sont les raisons, et s'ils présentent des caractéristiques de leader d'opinion pour favoriser sa diffusion.

Ainsi, il semble pertinent d'intégrer à la mesure de l'acceptabilité des variables permettant d'identifier des profils présentant une tendance à innover et un leadership d'opinion. Des extensions de l'UTAUT2 ont déjà été réalisées dans ce sens, en intégrant des dimensions relatives à l'innovativité personnelle (Dernbecher et al., 2013) et au leadership d'opinion (Koohikamali et al., 2015) (dans Tamilmani, Rana, Wamba & Dwilvedi, 2021). Ces intégrations nous semblent d'autant plus pertinentes dans notre cadre d'étude que le leadership d'opinion est considéré comme important pour l'adoption d'un nouvel artefact dans le domaine de la pêche professionnelle (Babin & Rey 1993 ; Roger, Chaumel, Ouellet & Longchamps, 1987 ; SMEL, 2015).

III. Conclusion : modèle de recherche

Ce deuxième chapitre montre l'intérêt d'utiliser un modèle d'acceptabilité pour étudier les représentations des individus face à un nouvel artefact, avant de l'implémenter dans une activité. A travers les différents modèles présentés (acceptabilité sociale, pratique, modèles intégratifs) et les études illustratives, nous avons montré que la mesure de l'acceptabilité permet de comprendre ce qui, du point de vue des pêcheurs, peut faciliter ou entraver l'utilisation future d'une innovation. Deux objectifs principaux peuvent être poursuivis : (1) faire des recommandations de conception pour limiter les freins à l'utilisation de l'outil, (2) exploiter les éléments facilitant l'adoption de l'outil pour adapter l'environnement (comme développer le contrôle comportemental perçu et valoriser l'utilisabilité et de l'utilité de l'artefact). Généralement, les auteurs qui mobilisent ces théories intègrent des variables complémentaires aux modèles ou en modifient certaines pour les adapter à leur contexte d'étude. Ces modèles

constituent donc des bases théoriques qu'il est nécessaire d'adapter en fonction des objectifs des chercheurs ; ce qui donne à réfléchir dans notre cadre d'étude.

Dans le cadre de la transition des pratiques personnelles et professionnelles, la littérature scientifique souligne l'importance de la motivation intrinsèque dans la mise en œuvre d'un comportement, l'adoption d'un nouvel artefact et le maintien du comportement d'utilisation. Le processus de diffusion d'une innovation est aussi pertinent pour l'adoption d'un artefact au sein d'une communauté. C'est pourquoi nous proposons l'ajout de variables relatives à la motivation intrinsèque et à la capacité de diffusion d'une innovation (profil d'innovateur et leadership d'opinion) pour étudier l'acceptabilité d'un engin de pêche biodégradable au sein de la communauté de pêche. Le leadership participerait à l'acceptabilité dès lors que certains individus ont déjà adopté l'innovation. Il renforcerait ensuite la norme subjective des futurs adoptants. Cela nous amène à proposer le modèle théorique suivant (Cf. Figure 19).

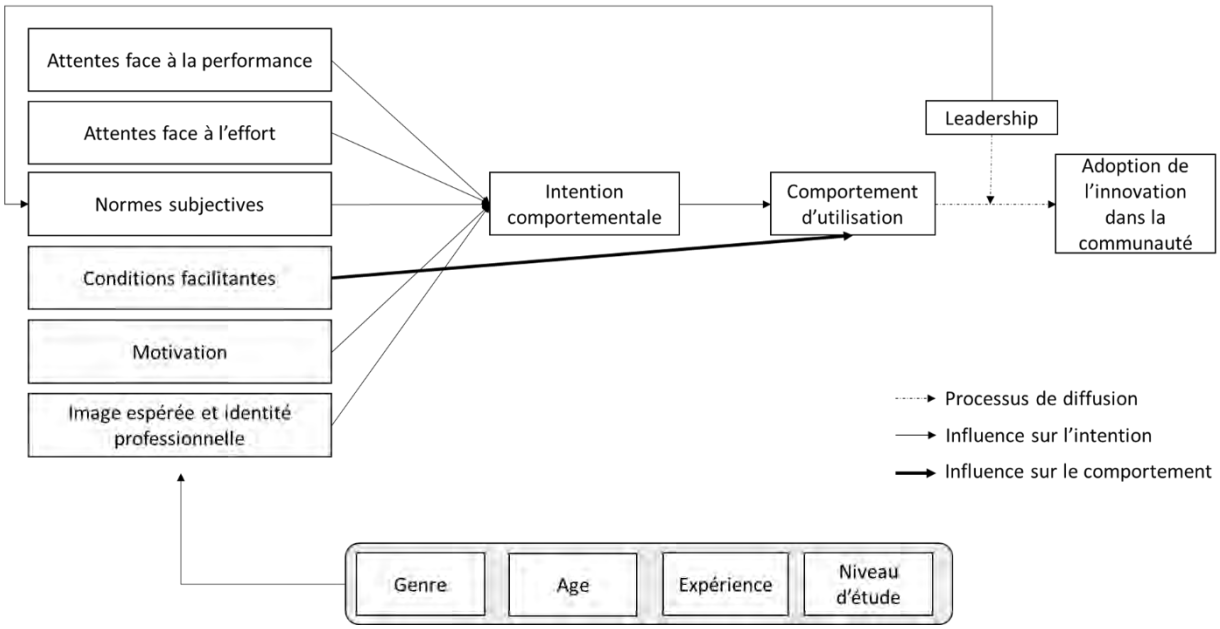


Figure 19 : Modèle d'acceptabilité pour la pêche durable (MAPD)

En questionnant ces différentes dimensions, ce modèle d'acceptabilité devrait permettre d'identifier à la fois les freins et les leviers à l'utilisation d'un FPB à partir des représentations des futurs utilisateurs, l'intention d'utiliser l'outil sur plus ou moins long terme par la motivation intrinsèque, et les individus qui présentent un leadership élevé, qu'il faudrait cibler dans la suite de l'étude pour diffuser l'innovation dans la communauté de pêche. Dans ce cadre, ce modèle peut s'intituler « Modèle d'acceptabilité pour la pêche durable » (MAPD).

Chapitre 3 : Théorie de l'activité

Introduction

Dans la présente étude, la transition des pratiques de pêche est centrée sur l'implémentation d'un filet de pêche biodégradable (FPB) dans l'activité, voire la substitution d'un filet de pêche en nylon par un FPB.

Lors de l'implémentation d'un nouvel artefact, l'activité de l'opérateur qui interagit avec l'artefact et, plus largement, le système d'activité dans lequel l'artefact s'implémente peuvent être modifiés. En effet, l'artefact peut apporter de nouvelles ressources ou de nouvelles contraintes à l'individu dans la réalisation de ses tâches (Rabardel, 1995). Cette implémentation peut avoir des incidences sur l'ensemble du système d'activité, c'est-à-dire sur les individus qui l'utilisent (par exemple, apporter des connaissances et compétences, limiter ou contraindre leurs actions et diminuer leurs performances), sur les autres instruments – ou système d'instruments – présents dans leur activité (dans le cadre du projet, il est possible que le FPB ne soit pas compatible avec l'ensemble des autres instruments de pêche), sur les réglementations en vigueur (relatives aux engins de pêche), sur la communauté de travail (autres pêcheurs) et la manière dont s'organise le travail par exemple. Les modifications engendrées par l'implémentation de l'artefact peuvent créer des tensions et des *contradictions* au sein du système d'activité et aboutir à une évolution de ce système (Engeström, 2011 ; 2018).

Ce chapitre présente la théorie de l'activité (TA). Il sera notamment question de la troisième et quatrième génération de la TA (Engeström, 1987) et de l'analyse instrumentale de Rabardel (1995). Le but est de comprendre le fonctionnement d'un système d'activité et les interactions entre l'individu et l'artefact pour identifier les contraintes et les ressources disponibles et mobilisables dans le cadre de l'implémentation d'un FPB.

I. L'évolution de la théorie de l'activité (TA) de Vygostki (1978) à Engeström (1987)

La théorie de l'activité (TA) vise à comprendre ce qui amène un individu à réaliser une activité dans un contexte social déterminé. Elle trouve son origine dans les théories psychosociales et se développe à travers quatre générations.

La première génération de la théorie de l'activité est issue des travaux de Vygostki (1978) qui cherche à identifier les processus psychologiques menant un individu à réaliser une activité. Vygotski (1978) considère que l'individu effectue une activité et se développe par l'intermédiaire d'instruments physiques (comme des outils) et psychologiques (comme le langage) qui s'inscrivent dans l'évolution historique et culturelle de la société. Cette approche est représentée par l'interaction entre un sujet (individu), un instrument physique ou psychologique médiateur, et l'activité (Cf. Figure 20).

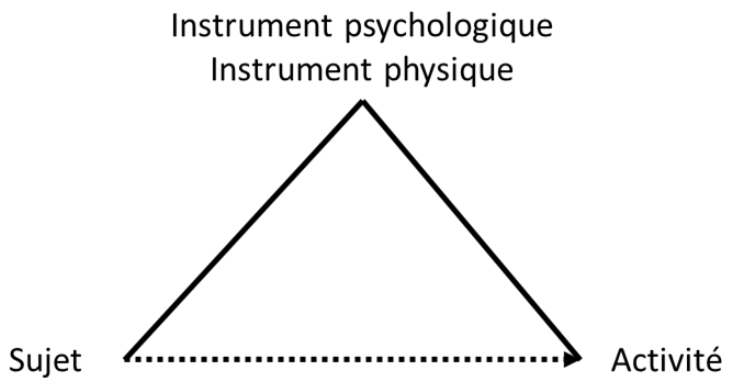


Figure 20 : Schématisation de la structure d'activité (inspiré de Vygotski, 1978)

Les points centraux de la théorie de Vygostki (1978) sont l'inscription de l'activité dans une approche historico-culturelle et les notions d'*instrument* et de *médiation* dont Rabardel (1995) s'empare. Ces deux notions seront détaillées dans la suite du manuscrit.

La deuxième génération de la théorie de l'activité est basée sur les travaux de Leontiev (1978) qui étend le modèle d'activité de Vygotski à un collectif. Leontiev considère que l'activité est réalisée par un individu qui interagit avec d'autres individus en vue d'atteindre un objectif commun. Pour lui, l'individu se développe et développe son activité au moyen d'instruments physiques et psychologiques médiateurs, en interagissant avec autrui. Contrairement à Vygotski, dont l'approche est centrée sur l'individu, Leontiev met en avant l'activité collective

orientée vers un but : le *motif*. Il illustre sa théorie par l'activité « manger ». Pour atteindre ce motif, un ou plusieurs individus vont réaliser des actions. Chaque action vise un but spécifique. Par exemple, un ou plusieurs individus vont confectionner un piège. Le but « confectionner un piège » est différent du motif de l'activité « manger ». En revanche, l'action va servir à réaliser l'activité : le piège, utilisé par l'individu ou autrui, va servir à capturer des animaux dans le but de les manger. Pour confectionner le piège, l'individu va effectuer un ensemble d'opérations inconscientes, telles que tresser les brins d'osier selon les conditions d'exécution de la situation.

Leontiev (1978) identifie trois unités qui s'emboitent : l'activité, l'action et l'opération. L'activité, qui correspond au niveau supérieur, découle de l'enchaînement de plusieurs actions. Les actions, qui correspondent au niveau intermédiaire, découlent de l'enchaînement de plusieurs opérations. Les opérations, qui correspondent au niveau inférieur, sont la base de l'activité. Cet enchaînement, appelé *structure hiérarchique de l'activité*, est représenté sur la figure 21.

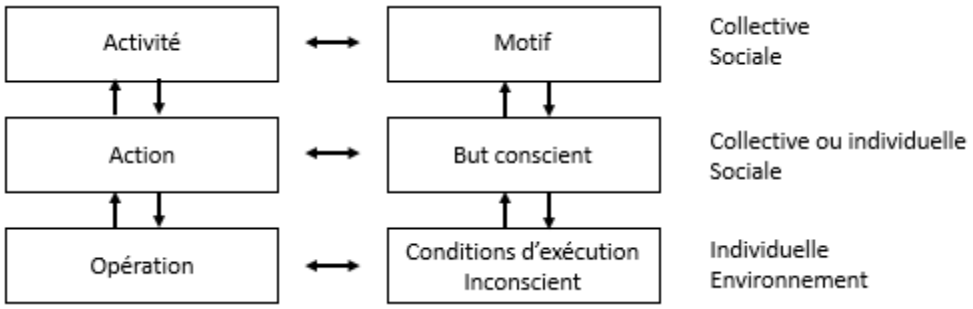


Figure 21 : Structure hiérarchique de l'activité (Leontiev, 1978 ; traduit de Crawford & Hasan, 2007 et complétée par les dimensions collectives et sociales)

Chaque niveau hiérarchique renvoie à une question :

1. L'activité répond à la question « *Pour quoi faire ?* », renvoie à un motif et se construit collectivement. Par exemple, à la question « *Pourquoi aller pêcher ?* », il est possible de répondre « *Pour manger* ».

2. L'action répond à la question « *Que faire ?* », renvoie à des buts conscients identifiés et est réalisée par un individu seul ou un groupe d'individus. Par exemple, à la question « *Que faire pour pêcher ?* » il est possible de répondre « *Il faut prendre le bateau de pêche, aller en mer, utiliser des engins de pêche et ramener les poissons à quai* ».

3. L'opération répond à la question « *Comment faire ?* », dépend des conditions d'exécution des actions, des savoirs et savoir-faire de l'individu. Elle est réalisée

par un individu de manière inconsciente, ou par une machine. Par exemple, pour répondre à la question "*Comment faire pour pêcher ?*", il est possible de prendre chaque action de manière indépendante et de la diviser en unité d'analyse plus petite. Cela revient à identifier la manière dont un pêcheur utilise un engin de pêche dans un contexte et une situation spécifiques, la manière dont il démaille un poisson de l'engin de pêche et dont il conduit le navire jusqu'à et sur la zone de pêche par exemple.

Une même activité peut être effectuée par un ensemble d'actions différentes, et un ensemble d'actions identiques peuvent aboutir à une activité différente (Leontiev, 2016). Pour l'auteur (Leontiev, 1978 ; 1996), l'activité n'existerait pas sans une action ou une chaîne d'actions qui trouve sens dans un contexte social. L'auteur indique que « *l'individu trouve dans la société non seulement les conditions extérieures auxquelles il doit adapter son activité, mais aussi ce que les conditions sociales portent comme motifs et buts de son activité, les voies et les moyens de sa réalisation ; en un mot, la société produit l'activité humaine* » (Leontiev, 2016, p.162).

Pour Leontiev (1978) l'activité d'un individu est à la fois médiée par un instrument, psychologique ou physique (action ou chaîne d'actions) et est guidée par une communauté inscrite un contexte social (motif). Le système d'activité est représenté par quatre composants : le sujet (individu), la communauté, l'instrument et l'objet de l'activité (*motif*) (Cf. Figure 22).

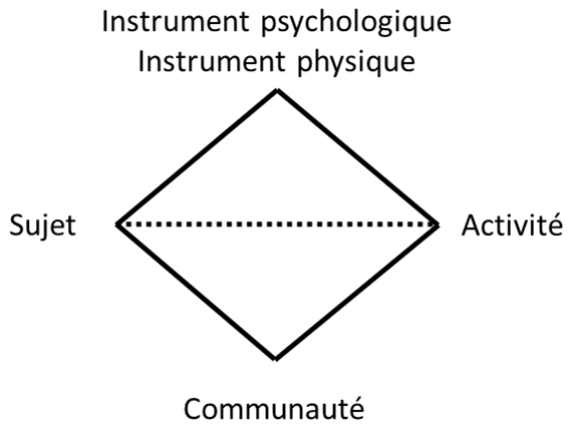


Figure 22 : Structure d'activité selon Leontiev (1978)

Pour Engeström (1992), représenter le système d'activité humaine par un sujet, un instrument médiateur, une communauté et l'objet d'activité ne permet pas d'avoir une vision exhaustive de l'activité humaine. Pour lui l'activité humaine n'est pas limitée à l'action individuelle ou collective, elle s'inscrit dans un système global qui résulte de multiples interactions plus

complexes (Engeström, 1987 ; 2011). L'auteur s'appuie sur différentes études comparant les activités animales et les activités humaines pour montrer qu'au fil du temps les humains (1) ont fait émerger des traditions, des rites et des règles collectives, (2) ont conçu et utilisé des instruments, et (3) se sont organisés en divisant leur travail pour atteindre un but commun (Engeström, 2005). Engeström (1987 ; 2005) considère que l'activité de l'individu et son développement sont médiés à la fois par des instruments physiques et psychologiques, une communauté, et plus largement par des règles et une division du travail.

Engeström (1987 ; 2005) représente le système d'activité humaine sous une forme triangulaire, où il identifie les composants du système d'activité (sujet, instrument, objet, règles, communauté, division du travail) et les liens qui les unissent (interactions, médiations) (Cf. Figure 23).

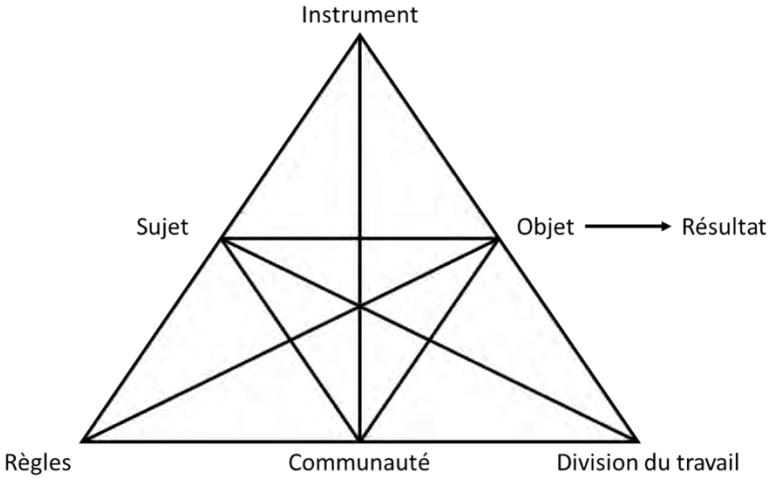


Figure 23 : Structure de l'activité humaine (Engeström, 1987 ; 2005, p.63)

Le composant *Sujet* renvoie à un individu ou à un groupe d'individus engagés dans une activité. Le *Sujet* donne un sens à l'activité selon son histoire, son expérience, son parcours, sa catégorie socioprofessionnelle. Le composant *Communauté* renvoie à un individu ou à un groupe d'individus (à l'exception du *Sujet*) impliqués de près ou de loin dans l'activité. Les *Règles* renvoient à des normes, à des habitudes, à des conventions implicites ou explicites de l'organisation qui régulent les actions et les opérations dans le système d'activité. Les *Instruments* sont des instruments physiques ou psychologiques médiateurs de l'activité, qui permettent au *Sujet* d'atteindre ses objectifs. La *Division du travail* renvoie à la répartition du travail, à la division des tâches et des rôles en vue d'atteindre la transformation visée. L'*Objet* est la composante principale qui sous-tend l'activité et qui lui donne une orientation. C'est le

motif évoqué par le *Sujet* pour s'émanciper d'un besoin auquel l'activité répond. Ces éléments interagissent au sein d'un contexte d'activité (Engeström, Miettinen & Punamäki, 1999).

La partie haute du modèle (Sujet, Instrument et Objet) est ce qu'Engeström (1992) appelle la « *partie immergée de l'iceberg* » et représente les médiations facilement identifiables dans l'activité d'un individu. La partie basse du modèle (Règles, Communauté et Division du travail) regroupe les médiations moins visibles et plus difficiles à identifier mais qui sont néanmoins importantes dans l'analyse du système d'activité humaine (Engeström, 2005).

Cette représentation du système d'activité met en avant la multiplicité des médiations qui interviennent dans l'activité d'un individu (Engeström, 1992). Il est possible de distinguer 17 types de médiations en s'intéressant aux sous-systèmes du système d'activité (Miettinen, 2009, cité par Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi, Dutrévis, 2019). Par exemple, on dénombre 9 médiations entre le *Sujet* et les autres composants du système (Cf. Figure 24).

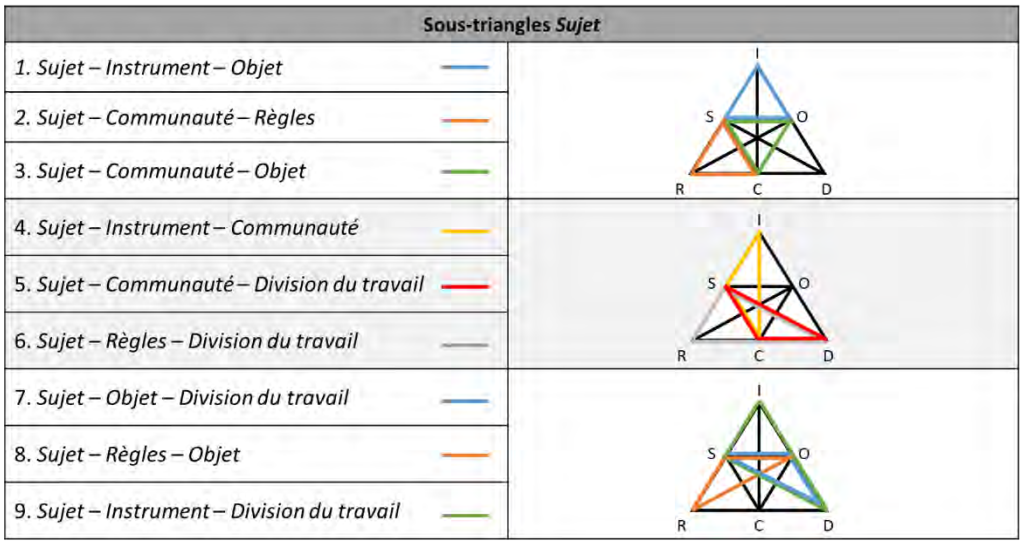


Figure 24 : Sous-triangles représentant les médiations possibles entre le composant Individu et les autres composants du système

Pour l'auteur, cette représentation systémique « *préserve la qualité intégrale de l'activité humaine* » et permet d'analyser l'activité « *dans ses relations dynamiques internes et son changement historique* » (Engeström, 2005, p.65).

Ainsi, la TA a évolué d'une représentation individuelle de l'activité à une représentation collective et systémique. Rabardel (1995) indique que cette approche collective de l'individu est pertinente pour prendre en compte la dynamique liée au travail mais qu'il est en revanche indispensable de la coordonner avec une approche individuelle (individu agissant), essentielle en psychologie et en ergonomie.

Dans ce travail de thèse, nous proposons une approche individuelle de l'activité qui s'inscrit dans un système plus large, tel que défini par Engeström (1989). La partie suivante présente la théorie instrumentale de Rabardel (1995) et l'influence que peut avoir l'implémentation d'un nouvel artefact sur l'activité individuelle. Ensuite, au moyen de la théorie d'Engeström, il est expliqué comment un artefact peut faire évoluer un système entier.

II. La théorie instrumentale de Rabardel (1995)

La théorie instrumentale (Rabardel, 1995) s'inscrit dans la lignée des travaux de Vygotsky (1978). Comme dit précédemment, Vygotski (1978) s'intéresse à la manière dont l'individu se développe et fait évoluer une situation au moyen d'*instruments*. Rabardel (1995) s'intéresse davantage à la notion d'*instrument* (qu'il différencie de *l'artefact*) dans des situations d'usage et souligne le rôle des *schèmes d'utilisation* et du *pouvoir d'agir* des individus. Ces quatre notions (*instrument*, *artefact*, *schème d'utilisation* et *pouvoir d'agir*) sont développées ci-après.

II.1. Instrument ou artefact ?

Pour Rabardel (2015), ***l'artefact*** désigne un dispositif matériel (équerre, ordinateur) ou symbolique (table de multiplication, graphique) conçu comme moyen d'action dans le cadre d'une activité. ***L'instrument*** est une construction plus aboutie de l'artefact et renvoie à "*l'usage par le sujet [opérateur] de l'artefact en tant que moyen qu'il associe à son action"* (Rabardel, 1995, p.27 ; Béguin & Rabardel, 2000). Dans le cadre de la pêche maritime, un engin de pêche en sortie d'usine est un artefact tandis que l'engin de pêche en cours d'utilisation est un instrument. L'instrument est le produit de l'utilisation répétée d'un engin de pêche dans son contexte d'usage jusqu'à l'observation d'une certaine habitude d'usage.

Il est possible qu'un *artefact* ne fasse pas directement évoluer l'activité de l'individu mais puisse faire évoluer d'autres pôles du système d'activité en amont (réglementations, représentations). De même, il est possible que l'*instrument* fasse évoluer l'individu, sa pratique, son activité individuelle et par répercussion le système d'activité entier. Nous reviendrons à ce point dans la suite du document.

II.2. Les schèmes d'utilisation, des indissociables de l'instrument

L'instrument suppose la construction de ***schèmes d'utilisation*** par l'opérateur (Rabardel, 1995 ; Béguin & Rabardel, 2000). Les schèmes renvoient à l'*organisation invariante de la conduite* pour traiter une classe de situation donnée (Rabardel, 1995 ; Vergnaud, 1990 ; 2013). Les schèmes évoluent selon le développement de l'opérateur, lorsqu'il observe et analyse les situations auxquelles il est confronté et qu'il adapte ses actions en conséquence (Vergnaud, 1990). Ils ont une fonction épistémique (attribution d'une signification à la situation) et heuristique (oriente et contrôle l'action) qui sert à planifier l'action et à la réorienter si besoin (Rabardel, 1995). Ainsi, les schèmes d'utilisation d'un engin de pêche seront différents d'un pêcheur à un autre, selon le contexte d'usage, la tâche à effectuer, l'expérience et les caractéristiques des opérateurs.

Dans le cadre d'une analyse d'activité centrée sur un instrument, nommé *activité médiatisée*, Rabardel (1995) et Rabardel et Samurçay (2006) distinguent trois catégories de schèmes d'utilisation :

4. ***Schèmes d'usage*** : dirigés vers les fonctionnalités de l'artefact. Ils renvoient aux interactions entre individu et artefact et répondent à la question « *Qu'est-ce que je fais ?* » ;
5. ***Schèmes d'action instrumentée*** : dirigés vers l'objet de l'activité. Ils renvoient aux objectifs d'utilisation de l'artefact et répondent à la question « *Quel est mon but ?* » ;
6. ***Schèmes d'activité collective instrumentée*** : dirigés vers un but commun, ils renvoient à l'ensemble des actions collectives et à leurs résultats.

Un même artefact peut s'inscrire dans des schèmes d'utilisation différents, et inversement, des schèmes d'utilisation identiques peuvent être mobilisés pour différents artefacts.

Plusieurs analyses d'activité, utilisant le cadre théorique de Rabardel (1995) ont été menées dans le domaine de la pêche maritime (Chauvin, Morel & Tirilly, 2010 ; Minguy, 1995 ; 1997). Ces études participent à la conception de nouveaux instruments par l'identification des schèmes d'usages et des schèmes d'action instrumentée. Ces travaux sont présentés dans le paragraphe suivant.

II.3. L'instrument comme unité d'analyse des schèmes d'utilisation

Dans l'étude de Chauvin, Morel et Tirilly (2010), il s'agit de comprendre et analyser l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le domaine de la pêche maritime, pour aider à la conception de futurs systèmes. Les analyses portent sur la fréquence d'utilisation des instruments, leurs fonctions, leurs propriétés essentielles, et l'objectif recherché lors de leur utilisation. Ils identifient plusieurs schèmes, définis par leur objectif : rechercher le poisson, optimiser la vente de la pêche, obtenir un bulletin météo, réparer une panne ou parler de problèmes techniques, commander du ravitaillement pour le navire et échanger des nouvelles. Les auteurs identifient que la recherche du poisson est le but le plus fréquemment visé par les pêcheurs. La recherche du poisson passe par la communication entre pêcheurs. C'est un schème d'action instrumenté qui peut être atteint par l'utilisation de différents *instruments* (échanger des informations par *VHF*, envoyer et recevoir des informations par *télex*, échanger des informations sur une fréquence privée par telex, *SSB*). Le choix de l'instrument dépend de l'équipement du navire et du degré de confidentialité recherché – schèmes d'action. A l'issue de leur étude, les auteurs montrent que ces *instruments* présents au sein des navires de pêche recouvrent des schèmes similaires. Ils concluent qu'il serait pertinent de centraliser les schèmes dans moins d'instruments pour limiter la quantité d'information à bord et simplifier leur usage.

Dans l'étude de Minguy (1995 ; 1997), il s'agit de comprendre l'utilisation de l'artefact « carte de pêche » (fréquence, fonctions utilisées) et ses interactions avec d'autres équipements de navigation (radar, traceur de route). L'étude met en avant deux résultats :

- L'instrument « carte de pêche » n'est pas isolé ni dissociable du système d'activité dans lequel il se trouve mais il s'inscrit dans un ***système d'instruments*** (Bourmaud, 2006 ; 2007 ; Minguy, 1995 ; Minguy & Rabardel, 1992 ; Rabardel, 2005).

- L'instrument « carte de pêche » a une place centrale dans l'activité et peut être qualifiée d'*instrument pivot* puisqu'elle est fréquemment utilisée, a des caractéristiques multifonctionnelles (intégration des données provenant de sources multiples représentées sur un même espace graphique et fonctionnel, centralisation et production d'informations, traitement de données pour la carte de pêche) et organise l'utilisation d'autres instruments à partir des données centralisées.

Ces deux études (Chauvin, Morel & Tirilly, 2010 ; Minguy, 1995 ; 1997) reflètent la particularité de la théorie de Rabardel : considérer l'instrument comme unité d'analyse des schèmes (Vidal-Gomel, Bourmaud & Munoz, 2022).

L'analyse des schèmes instrumentaux est pertinente dans le cadre de la conception d'un artefact, et particulièrement lorsqu'il vise à se substituer à un artefact existant, puisqu'elle permet d'orienter la conception sur des schèmes déjà constitués par les opérateurs. Cela pourrait notamment favoriser l'appropriation du nouvel artefact – c'est-à-dire « *la façon dont l'individu investit personnellement [l'artefact] et dans quelle mesure celui-ci est en adéquation avec ses valeurs personnelles et culturelles, lui donnant envie d'agir sur ou avec celui-ci, et pas seulement de subir son usage* » (Barcenilla & Bastien, 2009, p.311) – et faciliter la transition vers des pratiques plus durables.

Dans cette perspective, l'analyse des schèmes instrumentaux mobilisés par les pêcheurs (lors de l'utilisation d'un filet de pêche en nylon) peut apporter des éléments relatifs à leur capacité à utiliser le FPB qui est susceptible de faciliter ou limiter l'utilisation du FPB. La *capacité de faire* quelque chose – comme utiliser un FPB – renvoie à la notion de *pouvoir d'agir*. Ces deux notions sont expliquées ci-après.

II.4. Le pouvoir d'agir

Le pouvoir d'agir renvoie au concept de l'humain considéré comme « sujet capable » (Rabardel, 2005) ainsi qu'à l'aspect fonctionnel (résultats, transformations du monde) et structurel (ressources de l'individu, schèmes, représentations, physiologie) de l'activité (Folcher & Rabardel, 2004). Le pouvoir d'agir de l'individu l'incite à développer de nouvelles opportunités d'action et à penser le devenir de l'activité dans une dynamique de développement (Folcher & Rabardel, 2004). Les auteurs (Folcher & Rabardel, 2004 ; Rabardel, 2005) distinguent deux composantes dans le pouvoir d'agir, que l'on peut présenter ainsi :

- ***Capacité de faire*** : compétences, pratiques ou connaissances mobilisées par l'individu dans le but de faire quelque chose. Les instruments sont utilisés comme des moyens d'agir. La capacité de faire incite l'individu à faire survenir des événements ou à les transformer pour atteindre un résultat ;

- ***Pouvoir de faire*** : conditions et ressources disponibles dans l'environnement (artefacts disponibles, occasions d'interventions) pour mettre en œuvre la capacité de faire. Le pouvoir de faire est dépendant du contexte.

L'individu peut avoir la *capacité de faire* sans avoir le *pouvoir de faire* (Rabardel, 2005). Le *pouvoir d'agir* d'un individu évolue selon les opportunités perçues par l'individu, tant dans son environnement que dans ses propres capacités.

Par exemple, dans le domaine de la maîtrise d'énergie, Lassalle et Amelot (2019) étudient les effets de l'introduction d'un nouvel artefact *Smart-Grid* en tant qu'instrument pour développer le *pouvoir d'agir* des individus en matière de maîtrise de leur consommation d'énergie. Cet artefact est une interface web indiquant aux foyers, en temps quasi-réel, leurs informations de consommation d'électricité (par exemple, le détail des consommations). Des informations de type éco-gestes sont proposées pour guider la maîtrise des consommations. C'est par ces propositions d'actions que l'interface vise à favoriser le développement du *pouvoir d'agir* des foyers dans le domaine de la transition énergétique. Les autrices montrent toutefois que le *pouvoir d'agir* des individus est assujetti à l'appropriation du *Smart-Grid* qui dépend elle-même d'un ensemble de déterminants. Pour exploiter les fonctionnalités du *Smart-Grid,* il faut tout d'abord être intéressé par son utilisation et savoir utiliser les possibilités offertes par le système, et ce en considérant les ressources à disposition (contraintes artefactuelles, motivations, sphère familiale, schèmes préexistants, etc.).

Ainsi, dans le cadre de l'implémentation d'un nouvel artefact dans une activité de travail, il est nécessaire d'analyser l'activité de l'individu et son utilisation de l'artefact. Puisque le *pouvoir de faire* ne dépend pas seulement des ressources et des contraintes de l'individu, il est pertinent de comprendre quelles peuvent être les ressources et les contraintes du système, et quelles sont les répercussions de l'implémentation d'un nouvel artefact sur ce système.

La partie suivante vise à expliquer comment une composante artefactuelle peut bousculer et faire évoluer un système entier.

III. L'évolution d'un système d'activité

Comme précédemment expliqué, l'évolution du contexte d'activité (comme la modification des méthodes de travail ou l'insertion d'un nouvel artefact) peut engendrer des contradictions au sein du système d'activité. Les contradictions se manifestent par des tensions qui peuvent s'observer par un « *choc entre les actions individuelles et le système d'activité total* » (Engeström, 2005, p.66), ou s'exprimer dans le discours des individus (Engeström, 2011). Pour Engeström et Sannino (2011), l'accumulation des contradictions peut être source de modifications de l'activité et de changements organisationnels. Plus précisément, Engeström (2011) indique que le système d'activité ne peut évoluer que par la résolution de tensions induites par la présence de contradictions au sein du système. La partie suivante vise à expliquer la notion de *contradiction*, et la manière dont le système évolue.

III.1. L'émergence des contradictions

Les contradictions peuvent survenir à l'intérieur d'un système d'activité (au sein d'un composant, entre deux composants, porter sur l'objet de l'activité) ou entre systèmes d'activités qui s'opposent (Engeström, 2014). Selon leur localisation – intra ou inter systèmes – Engeström (2014) distingue quatre niveaux de contradictions : primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires. Ces contradictions sont représentées sur la figure 25.

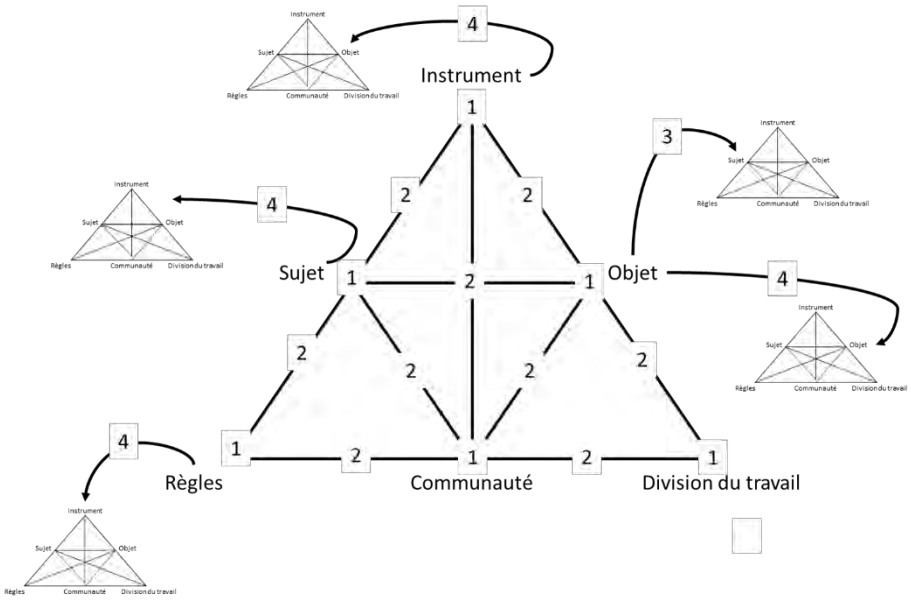


Figure 25 : Représentation des quatre niveaux de contradiction au sein d'un système d'activité (Engeström, 1987)

Les ***contradictions primaires*** sont propres à chaque composant. Il s'agit de tensions entre les valeurs d'usage (utilité concrète du bien, utilisation) et les valeurs d'échange (propriétés de la marchandise qui permet de la confronter avec d'autres marchandises sur le marché en vue de l'échanger, vente). Dans l'exemple donné par Engeström (1987 ; 2005), les médicaments prescrits par les médecins ont une valeur d'usage puisqu'ils servent à soigner les patients, et une valeur d'échange puisqu'ils génèrent des profits. La contradiction se situe entre le prix du médicament et son utilité réelle.

Les ***contradictions secondaires*** apparaissent à l'interface de deux composants. Il s'agit de tensions concrètes entre, par exemple, l'objet (comme pêcher beaucoup pour un bon salaire) et les règles (comme la mise en place de quotas limitant l'effort de pêche). Les manifestations des contradictions secondaires peuvent être résolues par l'introduction d'éléments externes pouvant reconfigurer l'activité (Bonneau, 2011) (ex : pêcher différentes espèces de poisson en respectant les quotas).

Les ***contradictions tertiaires*** sont identifiables à la suite de contradictions secondaires ou lors de l'intégration d'un nouvel élément dans le système d'activité (comme le filet de pêche biodégradable). Il s'agit d'une tension entre l'objet de l'activité (pêcher) et l'objet d'une forme culturellement plus avancée (pêcher et préserver l'environnement par l'utilisation d'un filet de pêche biodégradable). Ces tensions peuvent survenir à cause de contraintes organisationnelles (comme le manque de temps pour changer de matériel de pêche ou le manque de moyens financiers).

Les ***contradictions quaternaires*** sont situées entre un système d'activité et les systèmes d'activité voisins. Par exemple, elles peuvent concerner une activité centrale (comme l'activité de pêche) et l'activité de production des instruments (comme la production de filet de pêche), l'activité de production des individus (comme les centres de formation), l'activité de production des règles (comme la législation relative à la pêche) ou les activités ayant le même objet (comme la halle à marée, qui attend une quantité de poissons journalière).

Les contradictions sont des tensions identifiées, des forces opposées, qui se manifestent dans le discours des individus ou qui s'observent dans leurs actes. En revanche, elles ne sont pas directement accessibles et peuvent ne pas transparaître dans le discours des individus (Barma, Vincent & Voyer, 2017). Barma, Vincent et Voyer (2017) identifient plusieurs critères qu'il est

nécessaire de prendre en compte dans l'analyse des verbatim et traduisent en français une grille d'analyse des contradictions conçue par Engeström et Sannino (2011).

III.2. Les manifestations des contradictions

Barma, Vincent et Voyer (2017), sur la base des travaux d'Engeström et Sannino (2011), ont traduit et proposé des outils méthodologiques pour aider à identifier des manifestations de contradictions. Les auteurs indiquent que les contradictions peuvent être identifiées sur la base de critères linguistiques (expression de tensions de type dilemmes, conflits, conflits critiques ou doubles contraintes), des critères dialectiques (unités contraires, forces opposées, tendances au sein d'un système en mouvement), et des critères émotifs (expression des doutes, d'hésitations, de sentiment d'impuissance). Leur traduction est indiquée dans le tableau 7.

Tableau 7 : Critères de manifestations discursives des contradictions (Barma, Vincent & Voyer, 2017, p.45-46 ; Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi & Dutrévis, 2021, p.8)

	Manifestations	Caractéristiques	Indices linguistiques
Critères linguistiques	Double contrainte	Faire face à des alternatives urgentes et inacceptables dans un système d'activité. **Résolution** : effectuer une transformation pratique (allant au-delà des mots).	• Si c'était à refaire (on pourrait) ; • Cette façon-là ; • Nous devons faire ceci ; • Nous sommes obligés de ; • Il faut.
	Conflit critique	Faire face à des motifs contradictoires dans l'interaction sociale, avoir le sentiment d'être coupable. Emotivité perceptible dans la narration. **Résolution** : trouver un nouveau sens personnel et négocier un nouveau sens.	• Je réalise maintenant que ; • Par contre.
	Conflit	Argumenter, critiquer. **Résolution** : trouver un compromis, soumettre une personne en autorité ou à la majorité.	• Je ne suis pas d'accord ; • Ce n'est pas vrai ; • Non.
	Dilemme	Expression ou échange d'évaluations incompatibles. **Résolution** : Dénégation (action de dénier, désaveu. Contestation, démenti, déni, désaveu, négation)	• Pis là ; • *Feck eh* ; • Mettons que ; • *J'étais* pas sûr ; • *J'étais* pas certain ; • Je ne voulais pas dire ça ; • Je voulais dire que ; • D'une part, d'autre part ; • (Oui) mais.
Critères dialectiques		Le cadre dialectique traite des systèmes en mouvement à travers le temps. Une contradiction dialectique réfère à une unité des contraires, des forces opposées ou des tendances au sein d'un tel système en mouvement, ce qui nous pousse à examiner les verbatim selon cette vision. Le repérage des manifestations discursives selon l'aspect dialectique s'accomplit par une lecture attentive du corpus et une reconnaissance d'éléments indissociables, mais s'opposant à la fois.	
Critères émotifs		Identifiable par la teneur émotive dans la narration. Par exemple, la personne peut exprimer des doutes et des hésitations. Elle peut aussi parler de son impuissance face à une situation et même mentionner ce qu'elle entrevoit comme solution. Des formules telles que « Je réalise que… », « Je suis obligé de… », « Il a fallu… » sont de bons indicateurs pour reconnaître une manifestation discursive. Essaie de partager la lourdeur pour s'en dégager; corrumination, déception, grande émotivité, répétition.	

Les auteurs (Barma, Vincent & Voyer, 2017) expliquent que ces manifestations peuvent être identifiées à la lecture des verbatim. Ils illustrent chaque critère linguistique par différents exemples, comme "*au début de l'année* [situation 1]*, j'étais à l'aise avec ça, puis* [situation 2] *je me trouvais plate d'enseigner toujours de cette façon-là"* qui traduit une incompatibilité entre deux situations et renvoie à un *dilemme* (p.44). Dans cet extrait d'entretien, le discours de la personne progresse et transforme le *dilemme* en *double contrainte* où la personne explique qu'elle a cherché à résoudre la contradiction en mobilisant des ressources externes pour enseigner différemment "*C'est là que j'ai élargi mes horizons et me suis aperçue qu'il y avait un paquet de ressources autour de moi, qu'il n'y avait pas juste mon manuel ou mon cahier d'exercices".* Les auteurs expliquent qu'identifier les critères dialectiques exige une lecture attentive du corpus et la reconnaissance d'éléments indissociables qui s'opposent, tandis que les critères émotifs renvoient aux doutes, aux hésitations et à la teneur émotive de la narration.

Pour eux, l'analyse discursive constitue une première étape pour comprendre l'origine et la nature des contradictions. Les auteurs indiquent que les étapes suivantes consistent à approfondir l'analyse des contradictions dans chaque pôle du système.

Plusieurs études ont mobilisé le cadre théorique d'Engeström (1987) pour comprendre le fonctionnement de l'activité et de son système. Certaines ont utilisé l'outil méthodologique d'Engeström et Sanninno (2011) et d'autres non. Trois études sont présentées, à titre d'exemples, dans la partie suivante.

III.3. L'évolution d'un système d'activité : différents cas d'étude

Les trois études présentées ci-après ont mobilisé le cadre théorique d'Engeström (1987) pour comprendre le fonctionnement de l'activité et de son système. L'approche de la théorie est différente mais l'objectif des études se rejoint : faciliter le développement du système d'activité. La première étude utilise le repère méthodologique d'analyse des manifestations discursives pour faciliter la transition des pratiques enseignante (Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi & Dutrévis, 2021). Elle explique la fusion de deux systèmes d'activité enseignante différents. La deuxième étude porte sur un système maritime de surveillance. Dans la deuxième étude, les auteurs cherchent à comprendre les différences de fonctionnement des systèmes d'activité au sein d'une même activité réalisée dans des espaces géographiques distincts (Nuutinen, Savioja & Sonninen, 2007). Les auteurs s'appuient sur l'approche historico-culturelle pour comprendre l'origine de ces différences et faire évoluer le système d'activité. Enfin, la dernière étude porte

sur l'analyse du système d'activité d'une personne âgée, dans l'objectif d'implémenter une innovation soutenant son autonomie (Bobillier Chaumon, Cuvillier, Durif-Bruckert, Cros, Vanhille & Bekkadja, 2014). Les auteurs révèlent des contradictions pouvant émerger de l'implémentation de l'innovation et font des recommandations de conception pour faciliter son adoption par l'ensemble des acteurs du système.

Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi et Dutrévis (2021) ont utilisé le repère méthodologique d'analyse des manifestations discursives dans le cadre de la transition des pratiques enseignantes au Québec. La transition portait sur le passage des pratiques d'enseignement individuelles à des pratiques collectives et interdisciplinaires (entre enseignants "réguliers", formés au cursus classique et enseignants "spécialisés", formés à l'accompagnement de jeunes à difficultés) visant les classes inclusives. Les classes inclusives étaient constituées d'au maximum 18 élèves, ayant entre 13 et 14 ans, et étant en échec scolaire ou en enseignement spécialisé. L'objectif visé par la transition – l'activité d'enseignement collective entre enseignants exerçant un métier différent (réguliers ou spécialisés) – se situe à l'interface entre deux systèmes d'activité distincts, ayant chacun leur propre *Objet* : celui des enseignants réguliers (*Objet 1*) et celui des enseignants spécialisés (*Objet 2*). Le but de la transition était de construire un objet commun entre les deux systèmes (*Objet 3*), comme présenté en Figure 26.

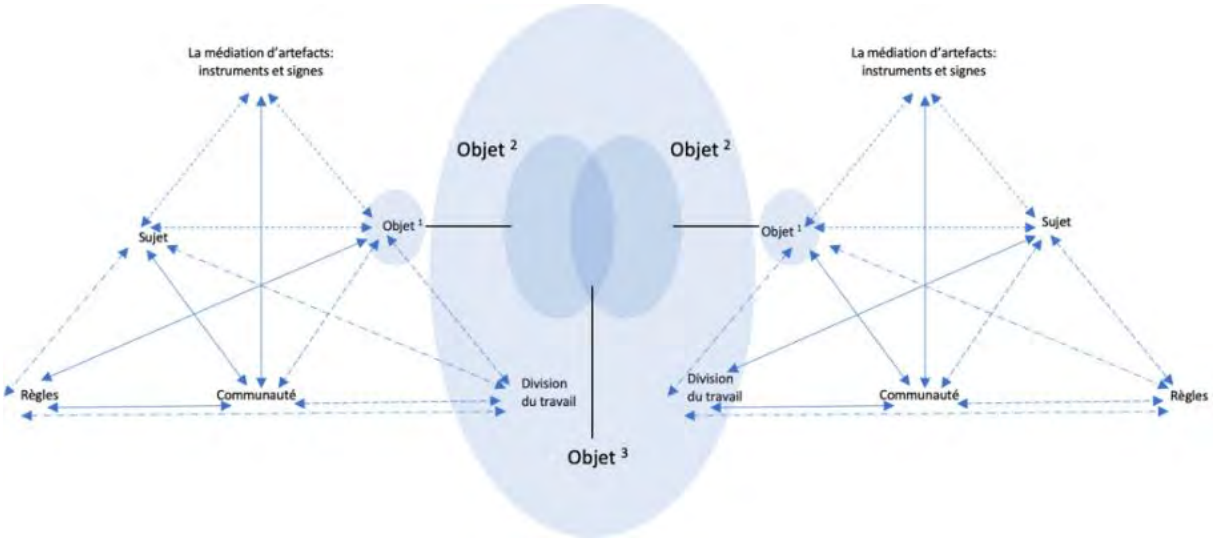


Figure 26 : Deux systèmes d'activité comme modèle minimal pour la troisième génération des théories de l'activité (Traduction libre d'après Engeström, 2001, p.136) (Issu de Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi et Dutrévis (2021)

Au moyen de 16 entretiens semi-directifs auprès de professionnels de l'enseignement (enseignants spécialisés, enseignants réguliers classe mixte, enseignants réguliers anciennement en classe mixte, psychologue, membres de la direction de l'établissement, cadres de l'enseignement spécialisé et cadres de l'enseignement régulier), les auteurs ont identifié des contradictions primaires (c.-à-d. au sein d'un même composant) dans le système d'activité d'enseignement collective (mixte). Ils ont analysé les verbatim sur la base des critères linguistiques. Ils ont par exemple mis en avant une *double contrainte* (c.-à-d. que les enseignants ont fait face à une situation à résoudre urgemment) représentée en gras dans l'extrait ci-après :

> *« On transporte du spécialisé dans le régulier (1)… on propose un espace sans être ni l'un, ni l'autre… on est une bête à deux têtes (2) », « On en discute beaucoup parce que ce sont des notes. Elles n'ont pas de sens si elles ne sont pas accompagnées d'un commentaire, si elles sont prises telles quelles, ça peut prêter à confusion, surtout de la part des parents (1) L'année prochaine,* ***on évaluera, mais pas en mettant forcément des notes (4).*** *La notation ne nous semblait pas cohérente. […] », «* ***Ça reste compliqué (4) dans le fond d'évaluer ces élèves en étant à la fois sur le régulier et le spécialisé*** *[…] (3) On s'est rendu compte qu'en fait, les notes… c'étaient nos notes (2), c'est-à-dire par exemple, un « 5 » chez nous ne vaut pas un « 5 » dans le régulier et du coup ça mettait en porte-à-faux (5)* » (Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi & Dutrévis, 2021, p.12)

Dans l'extrait, les enseignants interrogés exposent une contradiction primaire au sein du composant *Communauté* dans lequel le système d'évaluation des élèves par notation est différent selon que l'élève soit en régulier ou en spécialisé. Dans le cadre d'un enseignement régulier le système de notation est différent de celui qui est appliqué dans le cadre de l'enseignement spécialisé. L'extrait expose la résolution de cette contradiction (difficulté d'évaluer les élèves) qui doit aboutir à une transformation pratique et pousse les enseignants à trouver des solutions intermédiaires d'évaluation (le système de notation ne sera pas utilisé l'année suivante). Dans un autre extrait d'entretien, les auteurs identifient une contradiction sur la base des critères dialectiques. Celle-ci apparaît lorsqu'un enseignant explique

qu'il ne suit pas l'entièreté du programme scolaire, mais qu'il approfondit seulement les parties essentielles :

> « *On fait moins, mais mieux* », « *Ce n'est pas l'usine, on attend tout le monde* » (Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi & Dutrévis, 2021, p.13)

Pour les auteurs, cela renvoie à une *unité des contraires* dans laquelle les enseignants privilégient le rythme de chaque élève par rapport au rythme institutionnel. Deux unités s'opposent, tout en étant indissociables l'une de l'autre.

A l'issue de leur analyse, les auteurs parviennent à formaliser des contradictions sur le système d'activité. Cette étude met en évidence la manière dont deux systèmes d'activité (Cf. Figure 26) se rencontrent et fusionnent. Le système d'activité de l'enseignement régulier rencontre le système d'activité de l'enseignement spécialisé. Des contradictions émergent de cette rencontre, et sont dépassées ou résolues pour que les systèmes puissent fusionner en un système d'activité d'enseignement mixte (régulier et spécialisé) (Cf. Figure 27).

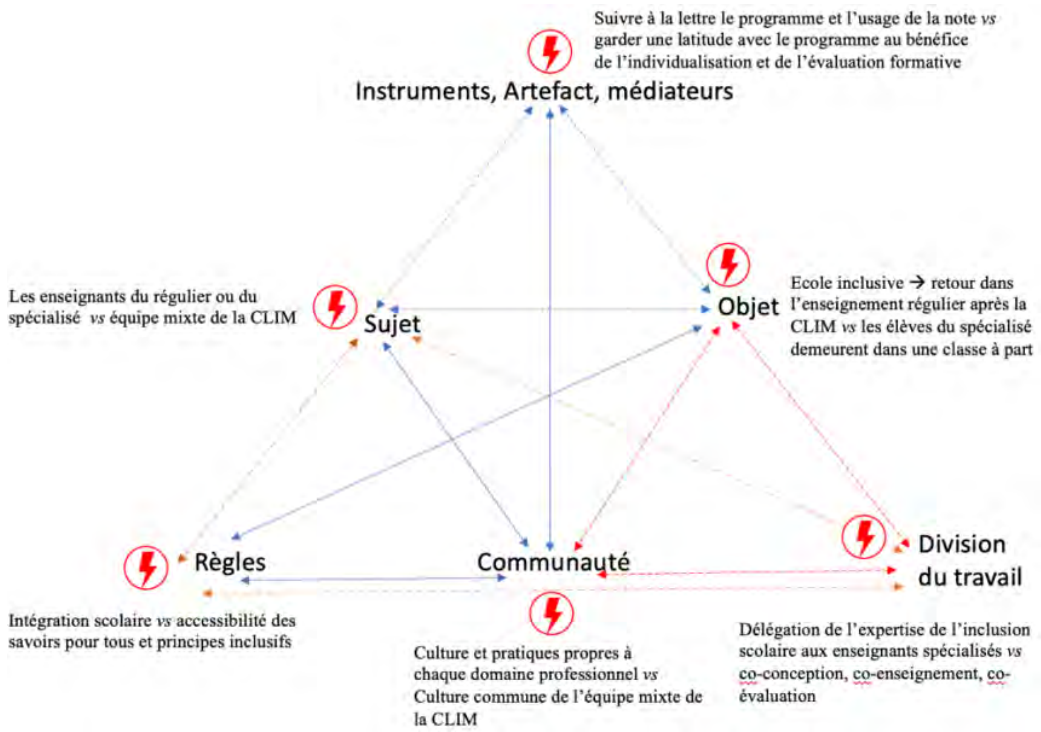


Figure 27 : Illustration des tensions initiales aux pôles du triangle de l'activité au sein de la classe inclusive (Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi & Dutrévis, 2021, p.13)

Dans cette étude, certaines contradictions identifiées ont été dépassées (le suivi strict du programme scolaire et les modalités d'évaluation par notation) et le système a évolué au bénéfice de l'accessibilité aux savoirs et aux apprentissages par tous les élèves (règles, division du travail).

Dans la deuxième étude, les contradictions sont identifiées par la compréhension d'un système et son analyse historico-culturelle. Dans le domaine maritime, les auteurs ont cherché à comprendre les contradictions présentes dans le système maritime finlandais reposant sur les Services de Trafic Maritime (STM) (Nuutinen, Savioja & Sonninen, 2007). Ce système assure la sécurité en mer notamment grâce à la surveillance du trafic maritime. Les STM regroupent différents acteurs (marins, autorités, services portuaires) et sont localisés à plusieurs endroits (surveillance de plusieurs régions). Les STM croisent une pluralité d'informations (trafic, dangers pour la navigation, météo) et ont pour rôle d'informer, d'assister les navires en cas de besoin et de gérer le trafic. Les opérateurs disposent de différents instruments (VHF, ordinateurs, AIS). A l'aide d'entretiens, d'enregistrements audio et vidéo et de groupes de travail, les auteurs ont représenté le système d'activité en utilisant le modèle d'Engeström. D'un point de vue systémique, les auteurs montrent que la conception de la tâche principale (objet de l'activité) diffère selon les centres STM. Dans certains centres STM, il s'agit d'informer les navires du trafic maritime de manière globale, tandis que dans d'autres centres il s'agit de donner des informations spécifiques. Il existe donc une contradiction primaire, interne au composant *objet de l'activité*. Le service rendu (valeur d'échange) ne correspond pas toujours au service attendu (valeur d'usage). Les auteurs proposent de dépasser cette contradiction primaire en définissant concrètement ce qu'est un bon service STM (types d'informations communiquées aux destinataires du service). D'autre part, les auteurs indiquent qu'il existe une contradiction primaire dans la composante *Individu.* Les opérateurs n'ont pas tous les mêmes formations, certains ont une formation maritime et d'autres non. Pourtant, ils sont tous censés avoir des connaissances maritimes. Le service rendu (reposant sur des compétences et connaissances non uniformes) est différent du service attendu (qui devrait reposer sur des compétences et connaissances maritimes uniformes). Les auteurs proposent de dépasser cette contradiction primaire en développant des compétences communes pour les opérateurs. Ils mettent en exergue des contradictions secondaires, entre *l'individu* et *l'objet de l'activité* ou entre *l'instrument* et *l'objet de l'activité.* Par exemple, des opérateurs n'ayant pas suivi de formation maritime n'ont pas les connaissances suffisantes pour informer spécifiquement les navires en cas de besoin (objet de l'activité). Certains instruments non fonctionnels (couverture

radar) ne permettent pas d'obtenir l'ensemble des informations requises (objet de l'activité). Pour faire évoluer le système, Nuutinen, Savioja et Sonninen (2007) proposent de réaliser des réglages d'outils et de tirer parti des progrès technologiques de manière à soutenir l'objet de l'activité. Cette étude met en avant une utilisation du cadre d'Engeström à visée comparative dans un objectif de développement du système.

Dans la troisième étude, le cadre théorique d'Engeström (1987) est mobilisé pour l'implémentation d'un nouvel artefact dans une activité. Bobillier Chaumon et al. (2014) considèrent que le système d'activité d'Engeström est « *une grille de lecture pertinente pour non seulement aborder la dynamique des positions et des interactions entre les acteurs [du système d'activité], mais pour comprendre aussi la façon dont ces rôles peuvent évoluer avec l'introduction [d'un nouveau] dispositif* » (p.40-41). Ils expliquent que ce modèle offre un cadre d'analyse qui dépasse l'étude des besoins et des intentions d'usage d'une innovation et permet de penser la place de chaque acteur dans un système intégrant l'innovation. Dans leur étude, les auteurs cherchent à développer un système *capacitant* (c.-à-d. source de développement et d'autonomie) en implémentant l'innovation CIRDO (Compagnon Intelligent Réagissant au Doigt et à l'Œil) permettant aux personnes âgées d'être maintenues à domicile. Le dispositif CIRDO permet de détecter les chutes et prévenir automatiquement les secours si la personne âgée ne se manifeste pas. Ils expliquent que l'innovation doit être acceptée par les personnes âgées et aussi par les acteurs qui interviennent dans leur système de vie. Les auteurs utilisent le système d'activité d'Engeström (1987) pour identifier quels acteurs (Communauté – personne âgée, ses pairs, aidants familiaux et professionnels ; Règles – tâches à réaliser ou à déléguer, consignes ; Division du travail – qui s'occupe de quoi, qui intervient pour aider la personne âgée, etc.) pourraient être touchés par une reconfiguration. Ils expliquent que les contradictions pouvant émerger lors de l'implémentation de la CIRDO doivent être anticipées de manière à faciliter l'acceptation et l'intégration de l'innovation.

A partir d'entretiens avec les personnes âgées sur leurs modes de vie, leurs chutes passées et leur sensibilité aux technologies de téléassistance, et d'observation de situations rejouées (c.-à-d. que les personnes âgées rejouaient leurs chutes et verbalisaient leur vécu), les auteurs ont évalué la manière dont l'innovation pourrait s'inscrire dans leur quotidien. Ils ont ensuite mené des entretiens semi-directifs auprès des intervenants au domicile des personnes âgées, ont analysé leur activité et ont utilisé des *focus groups* pour identifier la manière dont le CIRDO peut trouver sa place dans leurs activités. Les auteurs relèvent notamment la nécessité de sécuriser l'intégrité physique des personnes âgées (aide en cas de chute, protection) et leur

intégrité psychologique et sociale (ne pas révéler d'informations personnelles témoignant de leur vulnérabilité à leur entourage). Ils indiquent aussi des craintes de la part du personnel soignant quant à leur activité qui pourrait être réduite au travail prescrit. En ce qui concerne l'entourage familial de la personne âgée, les auteurs relèvent des réticences relatives à la potentielle humiliation de la personne âgée (dépendante) induite par l'utilisation de l'innovation et au risque de réduire leur capacité à aider eux-mêmes la personne âgée. En plaçant le CIRDO comme composante artefactuelle au centre des différents systèmes d'activité (personne âgée, famille et intervenants professionnels), les auteurs montrent comment le dispositif peut contribuer à les transformer. Ils effectuent plusieurs recommandations de conception de CIRDO susceptibles de faciliter son acceptation au sein des trois systèmes et son implémentation au sein du système de la personne âgée ; le CIRDO doit être paramétré selon les capacités, le mode de vie et les spécificités de la personne âgée, mais il faut aussi approfondir la vision de la famille et des professionnels pour penser leur positionnement et limiter les conflits de positionnements.

IV. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons introduit la théorie de l'activité (TA). Ce chapitre discute la manière d'appréhender l'activité de pêche, le système d'activité de pêche et de penser à ses opportunités d'évolution rendant possible l'implémentation d'un filet de pêche biodégradable. Pour concilier la représentation du système d'activité de pêche et l'activité réelle il est nécessaire de situer deux niveaux : le niveau social et le niveau individuel. Pour cela, nous nous sommes particulièrement intéressés à deux théories :

- La théorie d'Engeström (1987) – génération de la TA la plus actuelle – qui considère que l'analyse d'une activité renvoie à l'analyse d'un système d'activité. Ce système est modélisé par six composants (*sujet, instrument, règles, communauté, division du travail, objet*) et s'inscrit dans un contexte historico-culturel. Cela représente le niveau social de l'activité.
- La théorie instrumentale de Rabardel (1995) – issue de la TA – qui se centre sur la manière dont un individu se développe et développe son activité au moyen d'*instruments*. La présentation de ce cadre n'est pas exhaustive et vise seulement à appréhender les schèmes d'utilisation d'un *instrument*. Cela représente le niveau individuel de l'activité.

Nous montrons que la théorie d'Engeström (1987) est pertinente pour aborder la transition d'un système. Elle permet, en effet, d'identifier ses opportunités d'évolution par l'analyse des contradictions. A notre connaissance, le système d'activité est généralement modélisé à partir de l'analyse des contradictions. D'après les études précitées, les contradictions sont tout d'abord identifiées au moyen d'une analyse discursive (faisant apparaître les doubles contraintes, conflits critiques, conflits, dilemmes) sur la base d'entretiens, menés au sein de groupes de travail, à l'aide d'enregistrements audio et vidéo. Elles sont ensuite associées aux composants du système d'activité selon le niveau de contradiction identifié (primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire). L'analyse des contradictions amène à se questionner sur l'évolution possible du système grâce à leur résolution.

Cette procédure présente deux limites méthodologiques : (1) difficultés d'application de la grille linguistique, (2) modélisation partielle et limitée du système d'activité.

1. **Difficultés d'application de la grille linguistique**

La grille d'analyse discursive manque de précision pour être facilement exploitable. D'une part, la différence entre les types de manifestations de type *double contrainte*, *dilemme, conflit* et *conflits critiques* n'est pas évidente. D'autre part, les indices linguistiques sont spécifiques à une culture et au domaine d'application. Ainsi, le domaine de l'enseignement est très différent de notre cadre d'étude, la pêche maritime. Dans un exemple donné par Barma, Vincent et Voyer (2017), la phrase "*Au début de l'année, j'étais à l'aise avec ça, puis je me trouvais plate d'enseigner toujours de cette façon-là*" renvoie à une contradiction. S'agit-il d'un échange d'évaluations incompatibles entre le début de l'année et la suite (*dilemme*), d'une critique de la manière "plate" d'enseigner (*conflit*), d'un sentiment de culpabilité du fait de ne plus "être à l'aise avec ça" (*conflit critique*) ou d'une alternative urgente qui est inacceptable (*double contrainte*) ? Pour les auteurs, il s'agit d'un *dilemme.* Les différentes interprétations que l'on peut faire montrent que la frontière entre chaque catégorie est perméable et qu'il est possible de glisser d'une catégorie à une autre rapidement.

2. **Modélisation partielle et limitée du système d'activité**

Identifier le type de contradictions à partir du discours des individus avant la modélisation du système pourrait conduire à des difficultés de catégorisation des contradictions (*A quel composant appartient cette contradiction ? Entre quels composants du système se situe la contradiction ?*). D'un point de vue pratique, la modélisation du système d'activité à partir des

seules contradictions complexifie l'analyse et de fait l'identification des opportunités de développement du système (*Comment dépasser cette contradiction ? De quelles ressources dispose le système pour la dépasser ? Quelles en sont les contraintes ?*). Dans un premier temps, il serait plus aisé de définir le modèle du SA à partir du discours des individus pour, dans un second temps, repérer les niveaux de contradiction (primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire) et leur type (*double contrainte*, *dilemme, conflit* et *conflits critiques*). De notre point de vue, cela faciliterait l'opérationnalisation de la théorie.

Parmi les études présentées, seuls Nuutinen, Savioja et Sonninen (2007) modélisent le système d'activité pour comprendre l'état du système, les difficultés rencontrées au moment de l'étude, et les opportunités d'évolution. Ils le modélisent à partir de données variées (issues de l'analyse de l'activité, d'entretiens individuels ou collectifs, de documents réglementaires, etc.) recueillies lors d'études antérieures et visent à décrire les pratiques en se centrant sur « *la façon dont les personnes conçoivent et font face à leur travail, à ses exigences et à elles-mêmes lorsqu'elles l'exécutent* » [notre traduction] (p.516).

Dans ce chapitre, nous montrons aussi que la théorie instrumentale de Rabardel (1995) est essentielle à l'analyse de l'activité dans le cadre de la substitution d'un outil par un autre. La théorie sert à expliquer l'utilisation d'un outil au niveau des schèmes d'utilisation. Modéliser des schémas d'utilisation peut servir à la conception du nouvel outil de travail qui soit adapté à l'activité réelle de pêche et à favoriser l'appropriation de l'outil par les pêcheurs en respectant leur pratique et techniques de pêche.

Ainsi, la mobilisation de ces deux théories est pertinente pour notre étude puisqu'elle permet de mener une analyse multi-niveaux (social et individuel) de l'activité. Les limites relevées dans l'utilisation du cadre d'Engeström (1987) nous amènent à réfléchir à des pistes méthodologiques.

Dans notre travail de thèse, nous proposons d'utiliser le cadre théorique d'Engeström (1987) en complément d'une analyse de l'activité, comme l'ont fait Bobillier Chaumon et al. (2014). De la même manière que Nuutinen, Savioja et Sonninen (2007) nous allons chercher à modéliser le système d'activité de pêche du point de vue des acteurs du système, avant de procéder à l'analyse des contradictions. Nous allons donc mener une analyse de l'activité de pêche à différents niveaux de granularité, de l'activité collective aux schèmes d'utilisation du FPB.

Nous proposerons de modéliser le système d'activité. Ensuite, nous identifierons les contradictions relatives aux *instruments*. La mise en œuvre de cette démarche permettra d'anticiper l'apparition des contradictions potentiellement amenées par l'implémentation du FPB, et à identifier des pistes pour les réduire.

Conclusion de la partie théorique

Cette première partie de thèse a rendu compte de la structuration de l'activité de pêche en termes de politique, de réglementations, de modèle économique et de risques pour la santé et la sécurité des travailleurs. Les champs théoriques présentés ont souligné que la substitution d'un filet de pêche en nylon par un filet de pêche biodégradable (FPB) peut avoir des répercussions sur l'activité de pêche puisqu'elle implique la modification des caractéristiques des engins actuels. L'implémentation d'un nouveau filet de pêche peut être associée à la perception de contraintes par les pêcheurs en raison des changements qu'elle pourrait entraîner dans les pratiques de pêche quotidiennes. Des points de blocage, potentiellement sources de rejet de l'innovation, pourraient être perçus et entraver l'adoption du FPB avant même son implémentation dans l'activité. Le but de ce travail de recherche est de construire un environnement qui réponde à deux objectifs : (1) développer les possibilités des pêcheurs à utiliser le nouvel outil et (2) faciliter leur progression vers des pratiques durables en leur proposant des outils adaptés à leur besoin. Ce travail de thèse vise à intégrer les futurs utilisateurs dans toutes les phases de conception pour renforcer leur intérêt et favoriser l'appropriation de l'innovation.

De la question de recherche à la problématique

La **question de recherche initiale** était d'identifier les conditions susceptibles de faciliter ou de freiner l'implémentation du FPB dans l'activité de pêche, et *in fine* son appropriation par les pêcheurs.

Pour tenter de répondre à cette question, nous avons proposé d'étudier l'acceptabilité de l'innovation, en amont de son implémentation. Le cadre théorique de l'acceptabilité a été mobilisé pour comprendre ce qui, du point de vue des pêcheurs, peut faciliter ou entraver l'utilisation future de l'innovation et ensuite faire des recommandations de conception. Les modèles d'acceptabilité existants ont été comparés. Seules les dimensions qui sont pertinentes pour l'étude ont été conservées ; c'est-à-dire celles relatives à l'adoption d'un comportement pro-environnemental. Les dimensions "*habitudes"* (mesure dans laquelle les individus pensent que le comportement va devenir automatique) et "*motivation hédonique"* (joie ou plaisir à utiliser l'outil) ont été supprimées. Le champ théorique de l'auto-détermination a été utilisé pour ajouter une dimension "*motivation"* à la mesure de l'acceptabilité. Celle-ci renvoie notamment à la motivation intrinsèque, susceptible de prolonger l'utilisation du FPB et faciliter

son appropriation. Au total, 7 dimensions ont été considérées comme pertinentes à questionner pour prévoir l'intention d'utiliser un FPB : attentes face à l'effort, attentes face à la performance, normes subjectives, conditions facilitantes, motivation, image espérée et identité professionnelle.

La mesure de l'acceptabilité est pertinente pour soulever des points d'attention à intégrer dans la conception. Cependant, cette mesure est limitée à des représentations globales (mesure quantitative) qui ne prennent pas suffisamment en considération les contraintes et les besoins inhérents à l'activité. Dans le but de pallier ce manque, la théorie de l'activité a été mobilisée. Elle souligne qu'une activité est rendue possible grâce aux interactions entre de multiples acteurs. La théorie de l'activité insiste sur la nécessité d'analyser l'activité sous un angle historico-culturel, notamment dans le cadre de l'implémentation d'un nouvel outil de travail. Dans le cadre de cette étude, trois principes de la théorie de l'activité ont été retenus :

- La nécessité d'intégrer une analyse fine de l'activité de pêche – portant sur les schèmes d'utilisation de l'outil – pour comprendre les habitudes et modes opératoires des pêcheurs qui pourraient être modifiés par l'implémentation d'un nouvel outil, et limiter l'appropriation de l'innovation une fois celle-ci implémentée dans l'activité ;
- L'utilité de dresser la liste des acteurs qui gravitent autour de l'activité de pêche, qui sont essentiels à sa mise en œuvre et qui sont susceptibles de bloquer l'utilisation de l'innovation (à cause de conflits d'intérêts par exemple) ;
- Le besoin d'identifier les opportunités de développement du système d'activité de pêche pour s'assurer de l'adéquation entre le processus d'implémentation de l'innovation et les capacités du système à la recevoir.

Ces apports théoriques ont conduit à développer notre **problématique** sous un angle anthropocentré, systémique et développemental. Elle est centrée sur le point de vue des acteurs de l'activité de pêche (pêcheurs et membres du système d'activité de pêche). Il s'est agi de saisir, à différents niveaux d'analyse (représentations, activité, système), les conditions susceptibles de favoriser l'adoption du FPB (acceptabilité), celles susceptibles de diminuer son appropriation (au travers l'analyse fine de l'activité) et celles susceptible de freiner ou de faciliter son implémentation au sein du système (par l'analyse systémique et historico-culturelle). L'ensemble des résultats doit servir à révéler les conditions nécessaires au

développement du *pouvoir d'agir* des pêcheurs pour qu'ils puissent progresser vers des pratiques durables.

La partie suivante présente quatre études (chapitre 4, 5, 6 et 7) qui ont été réalisées pour répondre à cette problématique.

Introduction à la partie empirique

La partie empirique se compose de quatre études qui cherchent à répondre à la problématique exposée.

La première étude porte sur l'acceptabilité de l'engin de pêche biodégradable (chapitre 4). La deuxième porte sur l'analyse *in situ* de l'activité de pêche au filet (chapitre 5), et les deux suivantes portent sur l'analyse du système d'activité de pêche (chapitre 6) et son évolution (chapitre 7).

L'objectif de la première étude est de fournir des recommandations de conception de l'innovation et d'identifier des moyens de développer le pouvoir d'agir des pêcheurs à partir de leurs représentations sur l'outil. Il s'agit plus particulièrement d'identifier les éléments susceptibles d'entraver ou de faciliter l'adoption d'un engin de pêche biodégradable (EPB). Le questionnaire élaboré a été diffusé à des pêcheurs utilisant un matériel de pêche composé de fils, et notamment à ceux utilisant des « filets droits » qui correspondent au prototype à développer.

La deuxième étude porte sur l'analyse de l'activité de pêche *in situ*. Elle vise à faire des recommandations de conception, pour préserver et développer les savoirs et savoir-faire des opérateurs et à révéler la manière dont l'innovation peut s'inscrire dans l'activité. L'analyse a été menée sur deux bateaux fileyeurs du port de pêche de Lorient utilisant des filets droits. L'activité a été décrite à trois niveaux : *macro*, *meso* et *micro* (schèmes). Elle a particulièrement ciblé le démaillage des captures qui provoque le plus de manipulations du filet. Elle n'était pas prise en compte dans le cahier des charges de conception du prototype.

Les troisième et quatrième études sont centrées sur le système d'activité de pêche. Elles visent à comprendre le fonctionnement du système, les interactions entre les différents acteurs qui contribuent à l'activité, et identifier ceux pour qui l'implémentation de l'innovation serait acceptable et ceux qui risquent de l'entraver. L'évolution du système est aussi prise en compte pour révéler les éléments qui ont par le passé favorisé l'adoption d'innovations. Des entretiens ont été menés pour caractériser les acteurs du système d'activité, comprendre leurs besoins et leurs attentes éventuelles relatives à l'innovation. Des chroniques de changement ont été

réalisées pour retracer les changements vécus et les ressources mobilisées par les pêcheurs pour y faire face.

Ces quatre études sont présentées ci-après.

Chapitre 4 : L'acceptabilité : évaluation de l'adoption avant usage du filet de pêche biodégradable

I. Introduction

La mesure de l'acceptabilité est la première analyse réalisée par l'équipe de psycho-ergonomes. Elle sert à comprendre ce qui, du point de vue des pêcheurs, peut faciliter ou entraver l'utilisation future d'un engin de pêche biodégradable (EPB), en amont de son implémentation. Le but est d'orienter la conception de l'EPB et développer un environnement favorable à son utilisation, pour faciliter la transition vers des pratiques de pêche plus durables.

Cette étude a été initiée au début du processus de conception de l'EPB, lorsque ses caractéristiques étaient prédéfinies mais pas encore finalisées. Le projet vise la conception d'un filet de pêche biodégradable et envisage la conception d'autres engins biodégradables dans le futur. C'est pourquoi l'étude a porté sur l'ensemble des engins de pêche composés de fils, et non seulement sur le filet de pêche.

L'étude repose sur deux hypothèses majeures :

1. Le remplacement des engins de pêche actuels par des EPB au sein de l'activité pourrait être perçu comme contraignant par les pêcheurs.
2. La modification perçue des pratiques de pêche pourrait constituer un frein à l'adoption d'un EPB.

Ces deux points seraient susceptibles d'entraîner le rejet de l'EPB avant même son implémentation dans l'activité de pêche. Au contraire, si le remplacement des engins de pêche actuels par des EPB au sein de l'activité est perçu comme pertinent par les pêcheurs, cela pourrait faciliter son adoption et son implémentation dans l'activité de pêche. Un questionnaire d'acceptabilité a été construit sur la base du *Modèle d'acceptabilité pour la pêche durable* (MAPD) (Cf. Chapitre 2) pour obtenir les premières informations sur l'intention d'utiliser cet outil.

II. Méthode

La partie suivante présente l'échantillon, les variables questionnées et le protocole de recueil de données.

II.1. Echantillon

La base de données utilisée pour constituer l'échantillon a été fournie par le Système d'Information Halieutique (SIH) de l'Ifremer 2018 (disponible en libre accès). Elle totalisait 1831 navires actifs pour les régions Bretagne, Hauts de France et Normandie. Les métiers peu présents au sein de la zone du projet (France Manche Angleterre) ou ne comportant pas de fil ont été retirés : dragueurs, tamiseurs, bolincheurs, senneurs tropicaux, senneurs de fond et les « divers métiers côtiers » (selon les termes utilisés dans la base de données SIH). Après traitement, la base de données utilisée totalisait 1410 navires actifs, pratiquant les métiers suivants : ligneurs, fileyeurs, caseyeurs, chalutiers exclusifs et non exclusifs. L'échantillon est présenté sur le tableau 8.

Tableau 8 : Population mère (données issues de la base Ifremer, 2018)

Régions	Ligneur	Fileyeur-Ligneur	Fileyeur-Caseyeur	Fileyeur	Caseyeur-Ligneur	Chalutier non exclusif	Chalutier exclusif	Caseyeur	Total
Hauts de France	4	1	28	24	0	26	25	0	108 (8%)
Normandie	20	5	64	14	10	194	34	139	480 (34%)
Bretagne	99	41	107	131	45	134	196	69	822 (58%)
Total	123 (9%)	47 (3%)	199 (14%)	169 (12%)	55 (4%)	354 (25%)	255 (18%)	208 (15%)	1410 (100%)

La base de données utilisée en Angleterre a été fournie par la base de données régionale FishFrame (RDB). Aucune information supplémentaire n'a été communiquée sur la constitution de l'échantillon anglais.

Pour participer à l'étude, les répondants au questionnaire devaient avoir 18 ans ou plus. Au total, 205 questionnaires ont été complétés ; 23 ont été exclus du jeu de données en raison de biais important de réponses (réponses systématiques, données aberrantes) ou d'abandon en cours de complétion (données manquantes). Au final, 183 questionnaires ont été exploités (37 questionnaires anglais et 146 français).

Toutes les données sociodémographiques n'ont pas été complétées par l'ensemble des répondants français et anglais (82% de réponses sur l'âge, 100% de réponses sur le poste occupé, 83% de réponses sur le sexe, 80% de réponses sur l'expérience de pêche). Les données collectées indiquent que les répondants sont en très grande majorité des hommes (97%), de plus de 35 ans (72%), occupant un poste d'armateur/patron-pêcheur (60%) et présentant une expérience de plus de 20 ans dans l'activité de pêche (47%) (Cf. Tableau 9).

Tableau 9 : Caractéristiques de l'échantillon

Sexe	Nombre	**Age**	Nombre	**Poste occupé**	Nombre	**Expérience**	Nombre
Femme	4	Moins de 18 ans	2	Armateur	7	Moins de 5 ans	15
Homme	148	Entre 18 et 24 ans	11	Patron-pêcheur	22	Entre 5 et 10 ans	18
Non réponse	31 (17%)	Entre 25 et 34 ans	30	Armateur et patron-pêcheur	109	Entre 10 et 15 ans	27
		Entre 35 et 44 ans	44	Matelot	26	Entre 15 et 20 ans	18
		Entre 45 et 54 ans	42	Autre	19	Plus de 20 ans	69
		Entre 55 et 64 ans	19	Non réponse	0 (0%)	Non réponse	36 (20%)
		65 ans et plus	5				
		Non réponse	30 (16%)				
Total	183	Total	183	Total	183	Total	183

Pour l'échantillon français (n=146), le taux de réponse concernant les métiers pratiqués est de 55% (soit 45% de non-réponse). Parmi les 80 répondants, 22 utilisent des engins de pêche actifs, et 58 utilisent des engins de pêche passifs au moment de l'enquête (Cf. Tableau 10). Pour l'échantillon anglais, aucune donnée n'a été transmise concernant les métiers pratiqués.

Tableau 10: Types d'engins de pêche utilisés par l'échantillon français

Métier pratiqué	Type d'engin de pêche	Famille d'engin de pêche	Nombre de répondants	
Dragueurs	DRB (dragues remorquées)	Actif	2	2
Caseyeurs	FPO (casiers et nasses)	Passif	9	9
Fileyeurs	GN (filets maillants, non spécifiés)	Passif	3	31
	GNS (filets maillants calés, filets droits)	Passif	5	
	GNT (trémails et filets maillants combinés)	Passif	7	
	GTR (trémails)	Passif	16	
Ligneurs	LHP (lignes à main et lignes à cannes)	Passif	4	18
	LL (palangres, non spécifiées)	Passif	4	
	LLS (palangres calée)	Passif	7	
	LTL (lignes de traîne)	Passif	1	
	LX (hameçons et lignes, non spécifiés)	Passif	2	
Chalutiers	OTB (chaluts de fond à panneaux)	Actif	7	13
	OTB OTM (chaluts de fond à panneaux, chaluts pélagiques à panneaux)	Actif	1	
	OTM (chaluts pélagiques à panneaux)	Actif	1	
	OTT (chaluts jumeaux à panneaux)	Actif	1	
	OTT OTB (chaluts jumeaux à panneaux et chaluts de fond à panneaux)	Actif	1	
	TB (Chaluts de fond, non spécifiés)	Actif	1	
	TBN (Chaluts à langoustines)	Actif	1	
Senneurs	PS (Sennes coulissantes)	Actif	1	7
	SDN (Sennes danoises)	Actif	1	
	SX (Sennes, non spécifiées)	Actif	5	
Totaux				
Engins actifs			22	
Engins passifs			58	
Non réponses			66	
Total			146	

II.2. Variables mesurées

Le modèle utilisé pour construire le questionnaire d'acceptabilité de l'EPB est le *Modèle d'acceptabilité pour la pêche durable* (MAPD) qui s'inspire en grande partie de la théorie unifiée de l'acceptabilité l'UTAUT (Venkatesh, 2003 ; 2012) (Cf. Chapitre 2).

Le questionnaire a été construit avant la publication d'une traduction valide de l'UTAUT par Pagé, Ross et Collin (2022). Les questions de l'UTAUT ont été traduites et adaptées au domaine d'étude, validées par les partenaires franco-anglais du projet, et le questionnaire a été enrichi par d'autres travaux. Les travaux de Martin (2018) ont servi à élaborer des questions relatives au degré de confiance accordée à un nouvel artefact avant usage et aux conséquences de l'usage en termes de valorisation professionnelle (Martin, 2018). Cette dimension renvoie à l'importance de l'image sociale dans la pêche professionnelle (Noël, 2011). Les travaux

d'Innocent (2017) ont servi à aborder l'aspect environnemental et motivationnel, relatif à la thématique de l'étude (développement des pratiques de pêche durables).

Le questionnaire d'acceptabilité a été construit en deux temps :

1. Des questions ont été construites et adaptées à partir des modèles théoriques et études précités (Innocent, 2017 ; Venkatesh, 2003 ; 2012 ; Martin, 2018). Ces questions ont constitué la base du questionnaire d'acceptabilité.

2. Un questionnaire pilote, adapté d'Ajzen (1991) et Chauvin, Letirand et Delhomme (2007), a été complété par 16 pêcheurs français et 12 pêcheurs anglais. L'objectif était de préciser certaines modalités de réponses déjà constituées pour le questionnaire d'acceptabilité, et préciser les éléments de langage propres au domaine de la pêche. Le questionnaire pilote et la synthèse des résultats sont présentés en annexe 1.

Suite à l'analyse des résultats du questionnaire pilote, les items du questionnaire d'acceptabilité ont été réajustés et complétés.

Au total, le questionnaire d'acceptabilité a comporté 49 items regroupés au sein de 8 dimensions (Cf. Tableau 11) et des questions sociodémographiques (âge, sexe, statut, niveau d'étude, années d'expérience dans le domaine de la pêche). L'ensemble du questionnaire est présenté en annexe 2.

Tableau 11 : Dimensions questionnées et nombre d'items du questionnaire MAPD

Dimensions	Nombre d'items
Leadership (LDS)	6
Motivation (MOT)	9
Normes subjectives (NSUB)	6
Conditions facilitantes (CF)	12
Attente face à l'effort (AFE)	5
Attente face à la performance (AFP)	6
Images espérée et identité professionnelle (IEIP)	4
Intention d'utilisation (INTU)	1
Total	49

La plupart des items étaient présentés sous forme d'affirmation. Les répondants avaient pour consigne de donner leur degré d'accord avec l'affirmation, au moyen d'une échelle d'attitude en 5 points (1. Pas du tout d'accord, 2. Pas d'accord, 3. Ni d'accord ni pas d'accord, 4. D'accord,

5. Tout à fait d'accord). Chaque dimension et modalités de réponse aux différents items sont détaillées dans la partie suivante.

i. La dimension leadership (LDS)

Cette dimension, inspirée de Rogers (1983), vise à identifier les individus qui présentent un leadership élevé, qu'il faudrait cibler dans la suite de l'étude pour diffuser l'innovation dans la communauté de pêche. Les items, présentés dans le tableau 12, portent sur les caractéristiques du leadership d'opinion et sont inspirés des questionnaires de Miled et Le Louarn (1994), de Vernette (2007) et d'Innocent (2017).

Tableau 12 : Items du leadership

Leadership (LDS)	
LDS1	Etes-vous engagé.e dans différentes commissions, associations ou comités de pêche (oui/non)
LDS2	Je parle souvent aux autres pêcheurs des techniques et engins de pêche pour une pêche durable et responsable *(échelle d'attitude)*
LDS3	Les autres pêcheurs me considèrent comme étant de bons conseils en ce qui concerne les techniques et choix d'engins de pêche *(échelle d'attitude)*
LDS4	Dans une discussion concernant les techniques et choix d'engins de pêche, le plus souvent je parviens à convaincre mes collègues *(échelle d'attitude)*
LDS5	Les efforts pour une pêche durable et responsable, je n'en parle pas autour de moi, ça peut être conflictuel *(échelle d'attitude)*
LDS6	Dans ma profession, je me sens isolé.e dans ma volonté d'innover pour préserver l'environnement marin *(échelle d'attitude)*

ii. La dimension motivation (MOT)

Cette dimension vise à comprendre les sources de motivation des pêcheurs. Cela doit servir à identifier des leviers d'acceptabilité, et plus largement des leviers d'adoption et d'appropriation du FPB, et à comprendre les éléments susceptibles de participer au maintien de l'utilisation du FPB sur le long terme. Les items, présentés dans le tableau 13, portent sur la motivation intrinsèque et extrinsèques des individus et sont inspirés des études de Martin (2018), d'Innocent (2017) et des résultats du questionnaire pilote.

Tableau 13: Items de la motivation

Motivation (MOT)	
MOT1	Je pense que je développerai de nouvelles compétences en utilisant un engin de pêche biodégradable *(échelle d'attitude)*
MOT2	J'aime savoir ce qu'il faut faire pour réduire les effets de l'activité de pêche sur l'environnement marin *(échelle d'attitude)*
MOT3	J'aime en savoir plus sur les nouvelles techniques et technologies de pêche permettant de réduire l'effet de mon activité sur l'environnement marin *(échelle d'attitude)*
MOT4	Pour moi, utiliser un engin de pêche biodégradable me permettrait de développer mes connaissances en matière de techniques de pêche *(échelle d'attitude)*
MOT5	Modifier ma pratique actuelle pour passer aux engins biodégradables serait un défi intéressant pour moi *(échelle d'attitude)*
MOT6	C'est important pour moi de contribuer à une pêche qui préserve l'environnement marin *(échelle d'attitude)*
MOT7	Si j'utilise des engins de pêche biodégradables, je le ferai pour mes enfants ou les futures générations *(échelle d'attitude)*
MOT8	Je pense que cela est dans mon intérêt de préserver l'environnement marin *(échelle d'attitude)*
MOT9	Être un des premiers à remplacer mes engins de pêche actuels par des engins de pêche biodégradables serait valorisant personnellement *(échelle d'attitude)*

iii. La dimension normes subjectives (NSUB)

Cette dimension vise à identifier les groupes de référence susceptibles d'influencer le choix des pêcheurs. Les items, présentés dans le tableau 5, portent sur l'influence de l'entourage familial, professionnel des pêcheurs et de leur clientèle. Ils sont inspirés du questionnaire d'acceptabilité TCP et des résultats du questionnaire pilote.

Tableau 14: Items des normes subjectives

Normes subjectives	
NSUB1	Les autres pêcheurs utilisant les mêmes engins et les mêmes techniques de pêche que moi sont intéressés par des équipements préservant l'environnement marin *(échelle d'attitude)*
NSUB2	Je préfère utiliser les mêmes techniques et engins de pêche que les autres pêcheurs *(échelle d'attitude)*
NSUB3	C'est important pour moi d'avoir l'approbation des autres pêcheurs quant à mes choix de techniques et d'engins de pêche *(échelle d'attitude)*
NSUB4	C'est important que ma famille approuve mes choix de techniques et d'engins de pêche *(échelle d'attitude)*
NSUB5	Les attentes de la clientèle peuvent influencer mes choix de techniques et d'engins de pêche *(échelle d'attitude)*
NSUB6	Je pense que les personnes ou groupes de personnes suivants sont favorables à mon utilisation d'un engin de pêche biodégradable : (choix multiples) *(échelle d'attitude)*

iv. La dimension conditions facilitantes (CF)

Cette dimension vise à identifier les éléments qui facilitent ou entravent l'exécution d'un comportement. Il s'agit d'éléments subjectifs relatifs aux croyances d'être capable, ou non, aux moyens financiers et matériels à la disposition des pêcheurs et à la compatibilité de l'EPB à leur activité. Les items, présentés dans le tableau 6, sont inspirés des questionnaires d'acceptabilité de l'UTAUT2 et du TAM, d'Innocent (2017) et des résultats du questionnaire pilote.

Tableau 15 : Items des conditions facilitantes

Conditions facilitantes	
CF1	Je me sens capable d'utiliser un engin de pêche biodégradable *(échelle d'attitude)*
CF2	Dans mon métier, je ne sais pas toujours comment contribuer davantage à la préservation de l'environnement marin *(échelle d'attitude)*
CF3	Une aide financière est essentielle pour commencer à utiliser un engin de pêche biodégradable *(échelle d'attitude)*
CF4	Si on me garantit qu'un engin biodégradable est aussi pêchant que mon engin de pêche actuel, ça m'encouragerait à l'utiliser *(échelle d'attitude)*
CF5	Pouvoir essayer l'engin de pêche biodégradable m'encouragerait à l'utiliser *(échelle d'attitude)*
CF6	Utiliser un engin de pêche biodégradable sera compatible avec mon activité *(échelle d'attitude)*
CF7	Savoir que je peux avoir du soutien (autres pêcheurs, comités de pêche) m'encouragerait à utiliser un engin de pêche biodégradable *(échelle d'attitude)*
CF8	Dans mon travail, ça me dérange d'avoir peu le contrôle de mon impact sur l'environnement *(échelle d'attitude)*
CF9	Pourriez-vous évaluer sur une échelle de 1 à 5, chacun des éléments du tableau suivant qui influencerait votre décision d'investir dans des engins de pêche biodégradables ou de les adopter
CF10	S'il est possible de créer une version biodégradable de votre engin de pêche actuel (même capacité de pêche, prix proportionnel à la durée de vie, etc.), vous seriez prêt à adopter un EPB d'une durée de vie (choix multiples)
CF11	S'il est possible de créer une version biodégradable de votre engin de pêche actuel (même capacité de pêche, même durée de vie, etc.), combien seriez-vous prêts à payer comparé à votre engin actuel ? (choix multiples)
CF12	*Pourriez-vous classer par ordre d'importance les informations qui seraient, selon vous, à connaître pour utiliser un engin biodégradable ?* (Choix multiples)

v. La dimension attente face à l'effort (AFE)

Cette dimension porte sur le niveau d'effort perçu par les pêcheurs quant à l'utilisation d'un EPB. Les items relatifs à la facilité, aux problèmes et à la complexité d'utilisation, sont inspirés du questionnaire de l'UTAUT2, d'Innocent (2017) et des résultats du questionnaire pilote.

Tableau 16 : Items de l'attente face à l'effort

Attente face à l'effort (AFE)	
AFE1	Un engin de pêche biodégradable serait aussi facile à utiliser que mon engin de pêche actuel *(échelle d'attitude)*
AFE2	Passer de l'utilisation de mon engin de pêche actuel à un engin de pêche biodégradable va modifier mes habitudes en mer *(échelle d'attitude)*
AFE3	Utiliser un engin de pêche biodégradable me demandera une charge de travail supplémentaire par rapport à l'utilisation des engins non biodégradables en matière de : (déclinaison) *(échelle d'attitude)*
AFE4	Dans mon métier, mes efforts pour l'environnement me paraissent dérisoires par rapport aux méthodes pratiquées par la pêche industrielle *(échelle d'attitude)*
AFE5	Toujours faire des efforts pour mieux maîtriser mon impact sur l'environnement marin, c'est pénible *(échelle d'attitude)*

vi. La dimension attente face à la performance (AFP)

Cette dimension vise à comprendre les représentations qu'ont les pêcheurs de la performance potentielle de l'EPB. C'est-à-dire, en quoi l'EPB peut améliorer leur performance, leur efficacité, leur rapidité et l'avantage relatif de l'outil par exemple. Les items sont inspirés du questionnaire de l'UTAUT2, d'Innocent (2017), de Martin (2018) et des résultats du questionnaire pilote.

Tableau 17 : Items de l'attente face à la performance

Attente face à la performance (AFP)	
APF1	Je pense qu'un engin de pêche biodégradable sera aussi pêchant qu'un engin conventionnel *(échelle d'attitude)*
AFP2	Pour moi, un engin de pêche biodégradable serait aussi solide (résistant à l'eau, au soleil, aux crustacés) qu'un engin de pêche conventionnel *(échelle d'attitude)*
AFP3	Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait contribuer à pérenniser l'avenir de ma profession *(échelle d'attitude)*
AFP4	Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait favoriser la protection des ressources marines (ex : en cas de perte de l'engin de pêche) *(échelle d'attitude)*
AFP5	Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait participer à réduire la pêche fantôme (un engin de pêche perdu continue à pêcher, ce qui est appelé pêche fantôme) *(échelle d'attitude)*
AFP6	J'aurai confiance en un engin de pêche biodégradable *(échelle d'attitude)*

vii. La dimension image espérée et identité professionnelle (IEIP)

Cette dimension vise à comprendre la manière dont l'utilisation d'un EPB peut, ou non, valoriser les utilisateurs au niveau professionnel et personnel. Les items sont inspirés de l'étude d'Innocent (2017) et de Martin (2018).

Tableau 18 : Items de l'image espérée et l'identité professionnelle

Image espérée et identité professionnelle (IEIP)	
IEIP1	De manière générale, je fais en sorte de contrôler mon impact sur l'environnement *(échelle d'attitude)*
IEIP2	Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait valoriser l'image des pêcheurs auprès du grand public *(échelle d'attitude)*
IEIP3	Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait valoriser ma pêche *(échelle d'attitude)*
IEIP4	Si je change mon engin de pêche actuel par un engin biodégradable et qu'on n'en parle pas (média ; presse etc.), je serais déçu *(échelle d'attitude)*

viii. La dimension intention d'utilisation (INTU)

Cette dimension vise à évaluer l'intention d'utiliser un EPB dans les mois à venir (tableau 19). L'intention est un préalable au comportement d'utilisation réel. L'item est inspiré de l'UTAUT2.

Tableau 19 : Item de l'intention d'utilisation de l'EPB

Intention d'utilisation (INTU)	
INTU1	Je souhaiterai pouvoir utiliser un engin de pêche biodégradable dans les mois à venir *(échelle d'attitude)*

ix. Rappel du modèle d'acceptabilité de la pêche durable (MAPD)

Dans notre modèle *MAPD*, les dimensions attentes face à l'effort (AFE), attentes face à l'effort (AFP), normes subjectives (NSUB), conditions facilitantes (CF), motivation (MOT), image espérée et identité professionnelle (IEIP) doivent expliquer l'intention d'utiliser un EPB. Le leadership (LDS) intervient à la suite du comportement d'utilisation réel, participe à la diffusion de l'EPB dans la communauté de pêche et influence les normes subjectives.

II.3. Procédure

i. Traduction

Le questionnaire construit devait s'adresser à une population de pêcheurs français et anglais. La procédure de traduction a été effectuée selon les étapes suivantes :

- Traduction du français vers l'anglais par une professeure d'anglais (native anglaise – cycle 1 universitaire) ;
- Validation de la traduction obtenue par les partenaires anglais du projet (CEFAS) ;

- Rétro-traduction de l'anglais vers le français par une traductrice anglaise (française native – cycle 2 universitaire *Bachelor Universitaire de Technologie*) ;
- Validation de la rétro-traduction par les partenaires français (UBS/SMEL/CEFAS).

ii. Passation

Le logiciel en ligne Survey Monkey a été utilisé pour la passation du questionnaire. Ce logiciel a été choisi pour effectuer une passation en ligne (sites internet, réseaux sociaux, listes de mails) et maximiser le nombre de répondants. La possibilité d'inclure des échelles d'attitude a également participé au choix du logiciel. Dans le tableau 20 figurent les différentes plateformes utilisées pour diffuser le questionnaire.

Tableau 20 : Plateformes de diffusion du questionnaire d'acceptabilité

Plateformes de diffusion du questionnaire
Format numérique
Site internet du projet INdIGO
Listes de mails des partenaires SMEL (français) et CEFAS (anglais)
Listes de mails des comités des pêches
Format papier
Flyers dans les lieux de passage des pêcheurs : criée, ports de pêche, coopérative maritime, atelier de montage de filet

Les premiers résultats de la campagne de passation, entre décembre 2020 et mars 2021, ont indiqué un faible taux de réponses. C'est pourquoi une nouvelle campagne de recrutement a été lancée, entre avril et mai 2021, par le biais de plusieurs moyens, présentés dans le tableau 21.

Tableau 21 : Moyens utilisés pour la campagne de recrutement

Moyens utilisés pour la campagne de recrutement
Appels téléphoniques et relance de recrutement par mails : comités régionaux et départementaux, centres de formation maritimes, groupements de pêcheurs, associations de pêcheurs, coopératives maritimes, Société Centrale des Armements des Mousquetaires à la pêche (SCA pêche), lycées maritimes (Paimpol, Guilvinec), école des pêches, ports de pêche (Audierne, AberWrach', Brest, Guilvinec, syndicat des ports de pêche de Cornouaille).
Présentations orales du projet par les partenaires UBS et Ifremer au sein des centres de formation (CEFCM) et dans plusieurs ports de pêche (Le Guilvinec, Loctudy, St Guénolé, Le Conquet).
Présentations succinctes du projet réalisées par les responsables du port de pêche et les représentants des comités départementaux et régionaux dans le port de pêche du Conquet.
Sollicitations des pêcheurs par sms, téléphone et réseaux sociaux via l'association *Pleine Mer.*
Présentations écrites (flyers, articles) au sein des instances portuaires, d'associations de pêche (notamment le Collectif Pêche et Développement) et sur le site web du port de pêche de Keroman. Thiébaut-Rizzoni, T. (2020). D'un filet conventionnel à un filet biodégradable en mer : un avenir durable pour la pêche ? Bulletin Pêche et Développement n°183 Thiébaut-Rizzoni, T. (2021). Les pêcheurs, acteurs du processus de développement d'un filet de pêche innovant. Bulletin Pêche et Développement n°185
Court reportage France 3 qui présentait les différents axes du projet, ainsi que l'enquête. L'objectif était de communiquer auprès d'un grand nombre de personnes, toucher un public plus large, les familles des pêcheurs, montrer l'engagement des pêcheurs pour une pêche durable et valoriser la filière. Le reportage est disponible sur le lien suivant : https://www.youtube.com/watch?v=TppBLsnZkNI

Le questionnaire d'acceptabilité a été diffusé à large échelle pour recueillir un maximum de réponses, ce qui ne permettait ni la mise en place de quota ni le contrôle de la représentativité. Celle-ci a été vérifiée *a posteriori*, sur la base d'indicateurs liés au type d'activité de pêche, à la région, à l'âge, au sexe et à la taille du bateau (Cf. Section II.A.i).

II.4. Analyse de données

L'analyse des données a porté sur les 8 dimensions prédéfinies (leadership, motivation, normes subjectives, conditions facilitantes, attente face à l'effort, attente face à la performance, identité professionnelle, intention d'adoption). Les analyses statistiques ont été effectuées sur le logiciel de statistiques *R* (*RStudio, v2022.07.0, build 548*). Des analyses descriptives ont été réalisées, puis une analyse factorielle exploratoire (AFE) a été menée. Les AFE ont visé à dégager des facteurs latents à partir des variables identifiées, de manière à comprendre celles qui expliquent le mieux l'intention d'utiliser un EPB. L'objectif n'était pas de valider le modèle MAPD. Pour mener l'AFE, le test de normalité multivarié Henze-Zirkler a été effectué. Il nous indique que le jeu de données diffère significativement de la loi normale ($p<0,001$).

Sept items (LDS1, INFS7, CF6, CF7, CF8, CF12, FUT3) ont été retirés de l'analyse en AFE, du fait de modalités de réponse non adaptées à une analyse factorielle (oui/non, choix multiples). L'item correspondant à l'intention d'utilisation (INTU1) a également été retiré de l'analyse puisque l'objectif de l'AFE est d'identifier des facteurs latents expliquant INTU1.

Les mesures de sphéricité de Bartlett et du Kaiser-Meyer-Olkin (indice KMO) ont été testées sur le jeu de données et se sont révélées excellentes[7] (B = p<0.0005 ; KMO = 0,841). Le nombre de facteurs à retenir a été déterminé selon le *Scree Plots* et l'analyse parallèle, qui ont proposé de retenir 7 facteurs latents.

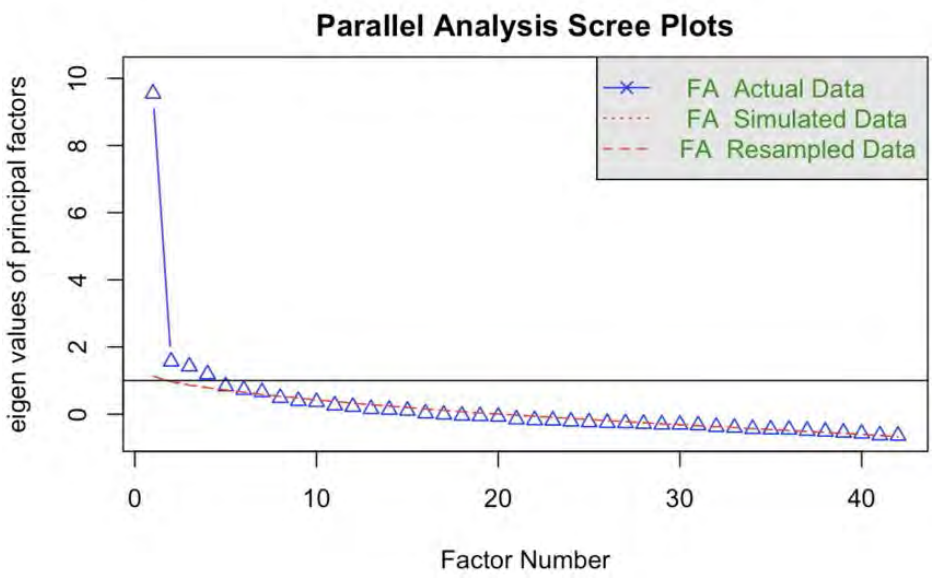


Figure 28 : Scree Plots de l'analyse parallèle de l'ensemble du jeu de données

L'examen graphique de la figure 28 permet de constater que seuls 4 facteurs ont des valeurs propres >1. Ces 4 facteurs ont été retenus pour l'analyse. Une rotation *Oblimin* a été effectuée, puisqu'il est possible que certains facteurs soient corrélés. Les 4 facteurs latents cumulés expliquent 30% de la variance. En revanche, seuls deux facteurs expliquent une part importante de la variance cumulée (F1 = 14% ; F2 = 8% ; F3 = 4% ; F4 = 4%). Le tableau 22 indique la répartition des items dans chaque facteur ; seuls les indices de saturation supérieurs ou égaux à 0,40 étant affichés.

[7] « La valeur de l'indice KMO doit être proche de 1 pour autoriser l'analyse factorielle (< 0,5 = inacceptable ; 0,5 = très faible ; 0,6 = faible ; 0,7 = moyen ; 0,8 = correct ; 0,9 = très correct) et la p-valeur du test de Bartlett inférieure à .05 (permettant de rejeter l'hypothèse nulle d'une absence significative de corrélations entre les variables de la matrice). » (Broc, Shankland, Martin-Krumm, Carter & Bouteyre, 2020)

Tableau 22 : Répartition des items selon leur dimension au sein des quatre facteurs de l'analyse parallèle

Facteur	Motivation (MOT)	Attente face à la performance (AFP)	Conditions facilitantes (CF)	Image espérée et identité professionnelle (IEIP)	Leadership (LDS)	Normes subjectives (NSUB)	Attente face à l'effort (AFE)	Variance expliquée
F1	6 items	3 items	2 items	1 item				**18%**
F2	1 item	3 items	2 items					**10%**
F3					3 items	1 item		4%
F4	1 item			1 item		1 item	1 item	4%
TOTAL	**9 items**	**6 items**	**4 items**	**3 items**	**3 items**	**2 items**	**1 item**	**30%**

Les dimensions *attentes face à l'effort* (AFE) et *normes subjectives* (NSUB) sont peu représentées. Cela indique leur faible pouvoir explicatif de la variance totale. Le *leadership* (LDS), qui est majoritairement représenté dans le facteur 3, explique faiblement la variance totale. Avant d'exclure les items de ces trois dimensions (LDS, NSUB, AFE) de l'analyse factorielle exploratoire, un contrôle visuel de la matrice de corrélation a été effectué (Cf. Figure 29).

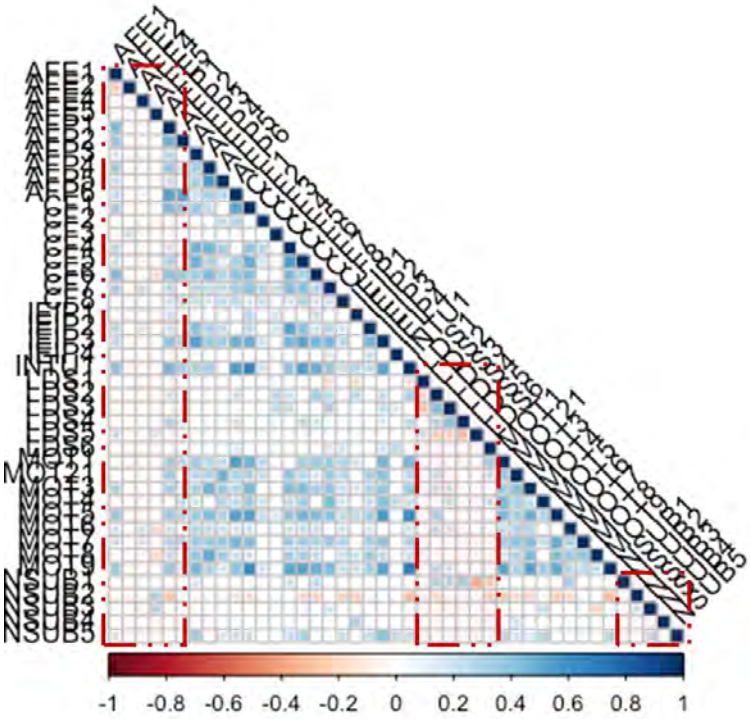


Figure 29 : Matrice de corrélation

Le contrôle visuel de la matrice de corrélation confirme que les dimensions *attentes face à l'effort* (AFE), *normes subjectives* (NSUB) et *leadership* (LDS) sont peu corrélées (encadrements rouges sur la figure 29). Les items de ces trois dimensions ont donc été retirés du jeu de données et une nouvelle analyse factorielle exploratoire a été effectuée.

Les mesures de sphéricité de Bartlett et du Kaiser-Meyer-Olkin (indice KMO) ont de nouveau été testées et se sont révélées excellentes (B = p<0.0005 ; KMO = 0,907). L'analyse parallèle et le *Scree Plots* ont suggéré un nombre de 3 facteurs latents, comme présenté en figure 30.

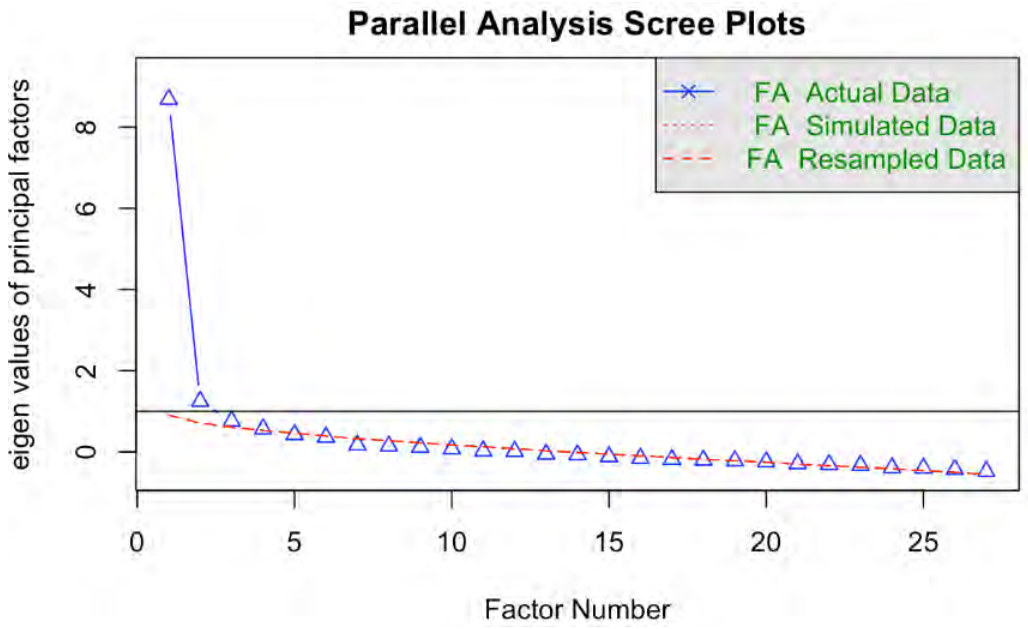


Figure 30 : Scree Plots de l'analyse parallèle du jeu de données excluant les dimensions LDS, NSUB et AFE

L'examen graphique permet de constater que seuls 2 facteurs ont des valeurs propres >1. D'un point de vue théorique, il est plus pertinent de prendre en compte un nombre supérieur à 2 facteurs pour éviter d'exclure trop de données et permettre une meilleure interprétation. C'est pourquoi le modèle à 3 facteurs proposé par l'analyse parallèle a été conservé. Une rotation *Oblimin* a été effectuée, puisqu'il est possible que ces trois facteurs soient corrélés. Les 3 facteurs latents cumulés expliquent 34% de la variance, comme présenté dans le tableau 23 ; seuls les indices de saturation supérieurs ou égaux à 0,40 étant affichés.

Tableau 23 : Répartition des items dans les trois facteurs du jeu de données excluant les dimensions LDS, NSUB et AFE

Facteur	Motivation	Attente face à la performance	Conditions facilitantes	Image espérée et identité professionnelle	Variance expliquée
F1	6 items	3 items	2 items	1 item	**18%**
F2	1 item	3 items	2 items		**10%**
F3	1 item		1 item	1 item	6%
TOTAL	**8 items**	**6 items**	**5 items**	**2 items**	**34%**

Les résultats obtenus grâce à ce modèle à trois facteurs sont présentés dans la section 3.b (résultats de l'AFE).

III. Résultats

Les résultats de l'étude sont présentés en deux temps. Tout d'abord, les principaux résultats de l'analyse descriptive sont présentés. Ensuite, ceux de l'analyse factorielle exploratoire (AFE) sont exposés.

III.1. Résultats d'analyse descriptives

Globalement, les analyses descriptives révèlent que 73 % des répondants déclarent souhaiter utiliser un engin de pêche biodégradable (EPB) dans les mois à venir. Si 30.2 % indiquent être d'accord pour une augmentation du coût de l'EPB allant de 1 à 5 %, 36.3 % estiment que le coût doit rester équivalent, sans surcoût. Comme l'illustre la figure 31, plus le coût additionnel augmente, moins les répondants sont d'accord pour adopter l'EPB (au-delà d'une augmentation de 10 % seulement 12.9 % des répondent adopteraient le filet de pêche biodégradable).

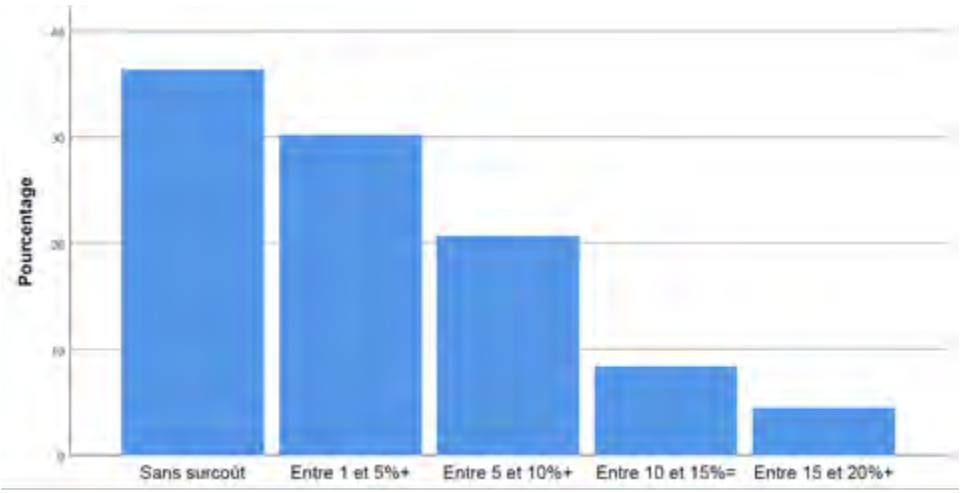


Figure 31 : Coût additionnel acceptable pour un FPB

La quasi-totalité des répondants (92 %) indique que le coût de l'outil est un élément au moins assez influent sur leur décision d'investir dans un filet de pêche biodégradable ou de l'adopter (score cumulé assez, très extrêmement influent). Pour une très grande majorité des répondants (83 %), une aide financière est essentielle pour commencer à utiliser l'outil ; seuls 4.3 % jugent que ce type d'aide n'est pas essentiel.

Seuls 21.4% des répondants jugent que l'approbation des collègues est importante et seulement 10,4 % déclarent préférer utiliser les mêmes techniques et engins de pêche que leur collègues (43.4% des répondants ne sont pas d'accord avec cette affirmation).

Les répondants n'accordent pas beaucoup de confiance au FPB. Seulement 32.3 % indiquent qu'ils auraient confiance en un engin de pêche biodégradable, et 48.9 % n'ont pas d'avis sur le

sujet. Les questions qui ont porté sur les conséquences de l'utilisation d'un EPB sur les habitudes, la facilité d'usage, la charge de travail et l'investissement temporel sur différents aspects de l'activité de marins-pêcheurs (réparation, montage, remplacement) ont révélé que les répondants tendent globalement à ne pas se positionner (taux élevé de choix de la modalité de réponse « Ni d'accord, ni pas d'accord », > 41 %). Cela montre que la population interrogée a éprouvé des difficultés à se projeter dans l'utilisation d'un filet aux caractéristiques non connues et non testées. De plus, 91,7% indiquent qu'avoir la garantie que l'EPB sera aussi pêchant que l'engin de pêche actuel les encouragerait à l'utiliser. D'ailleurs, la quasi-totalité des répondants (94,5 %) déclare que la possibilité d'essayer l'engin de pêche biodégradable préalablement pourrait aussi les encourager à l'utiliser.

Les représentations des pêcheurs sur les conséquences d'utilisation de l'EPB sur la profession sont positives, ce qui est favorable à l'adoption de l'outil. En effet, la majeure partie des répondants considèrent que l'utilisation d'un EPB pourrait valoriser l'image des pêcheurs auprès du grand public (89 %), favoriser la protection des ressources marines (92.3%) et contribuer à pérenniser l'avenir de la profession (86.8%) en agissant pour les générations futures (90.7%). Par ailleurs, les résultats montrent que pour 50.6 % des répondants l'absence de diffusion (média, presse, *etc.*) de leur utilisation d'un filet de pêche biodégradable serait une source de déception.

Le pourcentage élevé d'intention d'utilisation doit être envisagé avec précaution. Bien que la proposition d'un indicateur déclaratif d'intention d'adoption soit pertinente, l'indicateur est sensible au biais de désirabilité sociale (inclination naturelle des individus à se présenter favorablement aux yeux de la société notamment concernant des sujets sensibles et/ou personnels) et de réponse par l'affirmative (tendance à l'acquiescement, attirance vers le oui). Les analyses des AFE permettent de comprendre les facteurs latents explicatifs de l'intention d'usage.

III.2. Résultats de l'AFE

Les scores de l'AFE nous indiquent un très bon ajustement du modèle à trois facteurs (RMSEA = 0,051 ; TLI = 0,901 ; RMSR = 0,05)[8]. Le tableau des saturations des items est

[8] RMSEA ⩽ 0,05 = très bon ajustement, ⩽0,06 et ⩽0,08 = bon ajustement ; TLI ⩾0,90 et ⩽ 0,94 = bon ajustement, ⩾0,95 = très bon ajustement ; RMSR ⩽0,08 = bon ajustement.

présenté ci-après (Cf. Tableau 24). Les trois facteurs latents sont saturés par 12, 6 puis 3 items. Seuls les indices de saturation supérieurs ou égaux à 0,40 ont été considérés dans l'interprétation.

Tableau 24 : Tableau des corrélations entre les items et trois dimensions latentes

Item	Facteur 1	Facteur 2	Facteur 3
AFP3 - Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait contribuer à pérenniser l'avenir de ma profession	0,502		
AFP4 - Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait favoriser la protection des ressources marines (ex : en cas de perte de l'engin de pêche)	**0,734**		
AFP5 - Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait participer à réduire la pêche fantôme (un engin de pêche perdu continue à pêcher, ce qui est appelé pêche fantôme)	0,578		
CF4 - Si on me garantit qu'un engin biodégradable est aussi pêchant que mon engin de pêche actuel, ça m'encouragerait à l'utiliser	**0,663**		
IEIP2 - Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait valoriser l'image des pêcheurs auprès du grand public	0,536		
MOT3 - J'aime en savoir plus sur les nouvelles techniques et technologies de pêche permettant de réduire l'effet de mon activité sur l'environnement marin	**0,633**		
MOT6 - C'est important pour moi de contribuer à une pêche qui préserve l'environnement marin	0,567		
MOT8 - Je pense que cela est dans mon intérêt de préserver l'environnement marin	**0,815**		
AFP1 - Je pense qu'un engin de pêche biodégradable sera aussi pêchant qu'un engin conventionnel		**0,675**	
AFP2 - Pour moi, un engin de pêche biodégradable serait aussi solide (résistant à l'eau, au soleil, aux crustacés) qu'un engin de pêche conventionnel		**0,689**	
AFP6 - J'aurai confiance en un engin de pêche biodégradable		**0,863**	
CF1 - Je me sens capable d'utiliser un engin de pêche biodégradable		0,517	
MOT4 - Pour moi, utiliser un engin de pêche biodégradable me permettrait de développer mes connaissances en matière de techniques de pêche			0,545
CF5 - Pouvoir essayer l'engin de pêche biodégradable m'encouragerait à l'utiliser	0,480		
CF6 - Utiliser un engin de pêche biodégradable sera compatible avec mon activité		0,459	
CF7 - Savoir que je peux avoir du soutien (autres pêcheurs, comités de pêche) m'encouragerait à utiliser un engin de pêche biodégradable			0,445
IEIP4 - Si je change mon engin de pêche actuel par un engin biodégradable et qu'on n'en parle pas (média ; presse etc.), je serais déçu			0,427
MOT1 - Je pense que je développerai de nouvelles compétences en utilisant un engin de pêche biodégradable		0,433	
MOT2 - J'aime savoir ce qu'il faut faire pour réduire les effets de l'activité de pêche sur l'environnement marin	0,457		
MOT5 - Modifier ma pratique actuelle pour passer aux engins biodégradables serait un défi intéressant pour moi	0,402		
MOT7 - Si j'utilise des engins de pêche biodégradables, je le ferai pour mes enfants ou les futures générations	0,485		
Nombre d'items	**12**	**6**	**3**
Pourcentage de variance expliquée	**18%**	**10%**	**6%**
Alpha de Cronbach		**α = 0,91**	

Le **facteur 1** explique 18% de la variance totale. Il est relatif à la **motivation environnementale**. Cette motivation est au service de la pérennisation de la profession, en termes d'écologie et de rentabilité (aussi pêchant), dès lors que la rentabilité est éprouvée (pouvoir essayer). Ce facteur apporte des indications sur les situations à développer pour favoriser l'adoption d'un EPB. D'une part, il montre la nécessité de mettre l'EPB à disposition des pêcheurs pour qu'ils puissent l'essayer avant de l'adopter ("*Pouvoir essayer l'engin de pêche biodégradable m'encouragerait à l'utiliser*"). D'autre part, il souligne l'importance accordée par les répondants à la préservation de l'environnement ("*Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait favoriser la protection des ressources marines", "C'est important pour moi de contribuer à une pêche qui préserve l'environnement marin"*) et, par prolongement, à la préservation de leur profession ("*Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait contribuer à pérenniser l'avenir de ma profession*"). Cette motivation de type « environnementale et professionnelle » apparaît comme un critère d'acceptabilité de l'adoption d'un EPB. Ce constat tend à montrer que la proposition d'arguments quant aux effets

positifs de l'utilisation de l'EPB en matière de préservation de l'écosystème – entendu au sens large – est une piste intéressante pour favoriser son adoption ou *a minima* l'intérêt de la communauté de pêche quant à cette innovation.

Le **facteur 2** explique 10% de la variance totale. Il est relatif à la **confiance instrumentale et personnelle** à utiliser l'EPB. Ce facteur donne des éléments d'informations sur les ressources à mobiliser ou à construire pour déployer le *pouvoir d'agir* des pêcheurs en vue de l'utilisation d'un EPB. Par exemple, il montre l'importance de construire un bon niveau de confiance instrumentale (garantir la solidité, l'efficacité, la compatibilité) ("*Je pense qu'un engin de pêche biodégradable sera aussi pêchant qu'un engin conventionnel*"), de développer les compétences individuelles des pêcheurs ("*Je pense que je développerai de nouvelles compétences en utilisant un engin de pêche biodégradable*"), et le sentiment « d'être capable » d'utiliser un nouvel engin de pêche ("*Je me sens capable d'utiliser un engin de pêche biodégradable*"). Ces résultats soulignent là encore l'intérêt de proposer des situations d'expérimentation du filet.

Enfin, le **facteur 3** explique 6% de la variance totale. Il est relatif à la valorisation de soi par l'utilisation d'un EPB, tant dans la valorisation personnelle (apport de connaissances), la valorisation professionnelle (soutien) et la valorisation sociétale (médiatisation). Il met en lumière l'utilité de la **valorisation professionnelle et sociale** pour l'utilisation d'un EPB. Il s'agirait d'offrir la possibilité de valoriser l'utilisation du filet de pêche en rendant visible cette pratique pour le public (clientèle), la communauté ou l'entourage par exemple, par l'obtention d'un label et la médiatisation du changement de pratique de pêche.

Les corrélations entre facteurs ont été calculées. Elles sont présentées sur le tableau 25.

Tableau 25 : Matrice de corrélation entre les trois facteurs

Facteur	F1	F2	F3
F1	1.00	0.48	0.43
F2	0.48	1.00	0.32
F3	0.43	0.32	1.00

La motivation environnementale (F1) est corrélée à 48% à la confiance instrumentale et personnelle à utiliser l'EPB (F2). La motivation environnementale (F1) est corrélée à 43% à la valorisation professionnelle et sociale (F3). La confiance instrumentale et personnelle à utiliser

l'EPB (F2) est corrélée à 32% à la valorisation professionnelle et sociale (F3). Bien que l'objectif de l'étude ne soit pas d'expliquer les corrélations entre facteurs latents, on peut dire que la forte corrélation entre le facteur 1 et le facteur 2 n'est pas surprenante. En effet, F1 renvoie à la pérennisation de la profession, qui comprend la préservation de l'environnement et l'assurance de la rentabilité de la pêche. F2 reflète la garantie de l'efficacité de l'outil et de la capacité à l'utiliser. Cela signifie que si les pêcheurs ont la garantie que l'outil est utilisable et qu'il répond aux besoins en termes de performance et de rentabilité (F2), cela peut les motiver à l'utiliser pour protéger l'environnement (F1) ; et inversement. La synthèse du modèle issu de l'AFE est représenté sur la figure 32.

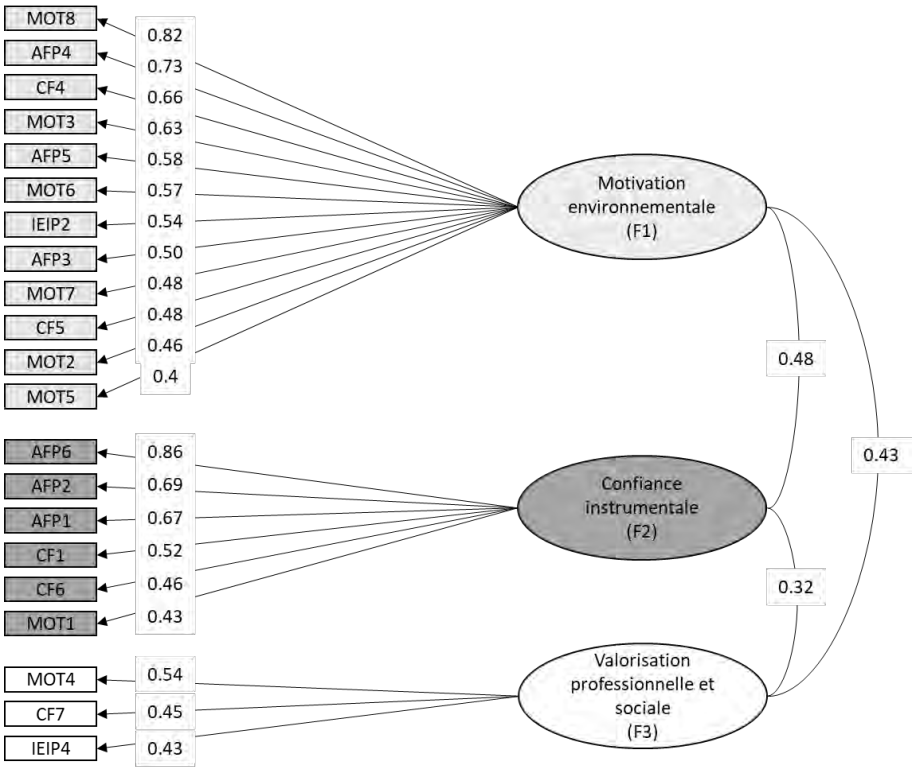


Figure 32 : Modèle factoriel dégagé par l'AFE sur trois facteurs

Par ailleurs, les corrélations de ces trois facteurs envers l'intention d'utiliser un engin de pêche biodégradable ont été testées (test de corrélation de Spearman). Elles sont toutes positives et significatives (F1 : Rho = 0.52, F2 : Rho = 0.61, F3 : Rho = 0.28).

En revanche, le modèle de régression linéaire multiple incluant les trois facteurs montre que seuls les facteurs 1 et 2 ont une relation significative avec l'intention d'utiliser l'engin de pêche biodégradable (t-value de 3.39 et 7.63 respectivement, avec un p-value inférieur à 0.001) ; le facteur 3 n'a pas de relation significative avec INTU (p-value de 0.608, t, avec un p-value

supérieur à 0.001). Le modèle de régression linéaire (INTÛ = -0.59 + 0.44*F1 + 0.70*F2 + 0.04*F3) explique 48.47% de la variance de l'intention d'utiliser un engin de pêche biodégradable. Puisque F1, F2 et F3 sont corrélés, ce modèle ne présente pas une excellente stabilité prédictive. Il reste toutefois intéressant puisqu'il révèle que F1 et F2 participent significativement à l'intention à utiliser un EPB.

IV. Conclusion

Cette première étude porte sur l'acceptabilité d'une innovation, et plus particulièrement d'un engin de pêche biodégradable (EPB). L'objectif était d'identifier, à partir des représentations des pêcheurs, ce qui peut faciliter la transition des pratiques professionnelles au service du développement durable. Pour évaluer l'acceptabilité de l'EPB, une mesure quantitative par questionnaire a été utilisée. Le questionnaire a été construit en se basant sur les modèles de l'acceptabilité d'une innovation, qui sont de bons prédicteurs de l'intention d'adopter un artefact (Giger, 2008 ; Le Coënt & Pailleux, 2015 ; Nalbantoglu, 2014 ; Roland, Frenay & Boudrenghien, 2016), et a été adapté au contexte de l'étude (Cf. *Chapitre 2*). Au total, 8 dimensions ont été étudiées : leadership, motivation, normes subjectives, conditions facilitantes, attente face à l'effort, attente face à la performance, identité professionnelle, intention d'adoption.

Les analyses factorielles exploratoires (AFE) ont révélé des pistes visant à favoriser l'utilisation d'un EPB. Trois pistes principales ressortent des analyses : (1) mettre l'outil à disposition des pêcheurs, (2) valoriser l'utilisation de l'outil (médiatiser l'essai et proposer une labellisation) et (3) inscrire l'utilisation de l'outil dans les préoccupations des pêcheurs.

<u>Mettre l'outil à disposition des pêcheurs</u>

Le facteur 1 a montré la nécessité de mettre l'EPB à disposition des pêcheurs pour qu'ils puissent l'essayer avant de l'adopter. Cela leur permettrait de vivre l'*expérience active de maîtrise* qui **renforce le sentiment d'efficacité personnelle**, ou l'*expérience vicariante* par l'observation d'un individu ou d'un groupe modèle ou référent (Bandura et al., 1997). Si ces situations d'expérimentations et l'évaluation des effets de cette utilisation sont positives, elles devraient **susciter davantage l'intérêt** des pêcheurs et favoriser l'adoption de l'innovation. Le **constat de la performance** du filet permettrait également de **rassurer les pêcheurs** quant à

l'efficacité du filet en matière de pêche. En effet, l'analyse a révélé des difficultés de la part des répondants à se représenter les caractéristiques de l'EPB (par exemple la résistance et le caractère pêchant), sa facilité d'utilisation et à anticiper une modification potentielle de la charge de travail associée à son utilisation. Cette difficulté à se projeter concerne particulièrement les dimensions *attente de performance* et *attente d'effort* qui influencent fortement l'intention d'adoption d'une innovation (UTAUT 2, Venkatesh, 2012 ; TAM, Davis, 1989). Ce constat est courant dans les mesures d'acceptabilité d'une innovation (Martin, 2018) ; il est effectivement plus facile d'évaluer ces dimensions après un retour d'expérience. Ce manque de visibilité sur la performance et l'effort (notamment l'effort financier) risque de diminuer l'intention d'adoption de l'EBP avant même sa mise sur le marché. Ainsi, tester l'EPB sur une période prolongée (plusieurs semaines) et vivre une *expérience active de maîtrise* pourrait participer à développer la confiance instrumentale et personnelle (facteur 2) et rendre compte de la transférabilité des savoir-faire actuels sur l'innovation. Le facteur 2 a par ailleurs trait au **besoin de compétence** (pratiquer, apprendre, se sentir capable) que l'essai de l'outil permettra de stimuler.

Valoriser l'utilisation de l'outil : médiatiser l'essai et proposer une labellisation

Le facteur 3 "valorisation professionnelle et sociale" a une visée développementale (développement des connaissances des pêcheurs et de leurs relations à autrui). Ce facteur a en partie trait aux **besoins d'affiliation** (rendre visible ses actes, bénéficier du soutien de la communauté de pêche) et s'apparente à la motivation intrinsèque, qui participe à l'adoption d'un comportement. L'analyse factorielle exploratoire a montré que ce facteur présente une variance expliquée relativement faible. La difficulté des pêcheurs à se projeter sur l'usage futur d'un EPB peut s'expliquer par le fait que l'outil n'existe pas encore sur le marché. Permettre l'essai de l'EPB et le rendre public pourrait contribuer à **renforcer la motivation intrinsèque** des pêcheurs (satisfaction du besoin d'affiliation, développement individuel) et pourrait faciliter l'adoption de l'EPB. Sur le plus long terme, et après expérimentation de l'outil, un label pourrait être proposé. Il mettrait en avant le changement de pratique auprès de la clientèle, de la communauté et de l'entourage, **valoriserait les efforts** fournis par les pêcheurs utilisant l'outil pour préserver l'environnement marin, et **valoriserait le produit** de la pêche. Selon Bandura (2007) ou les théories de l'autodétermination (voir Sarrazin, Pelletier, Deci et Ryan, 2011), la valorisation des réussites et des acquis des individus est nécessaire à la mise en place d'un comportement sur la durée. Pour être acceptée, l'innovation doit participer au développement

et à la valorisation de l'activité (Bobillier Chaumon, 2016). Cela conforte les résultats concernant le facteur 3 de l'AFE, c'est-à-dire la nécessité de mettre en avant les conséquences de l'usage de l'EPB en termes de valorisation de la profession dans le cadre d'un changement de pratique.

Inscrire l'utilisation de l'outil dans les préoccupations des pêcheurs

Le facteur 1, qui a été révélé par l'AFE, montre que la préoccupation professionnelle, en termes de pérennisation de la profession, semble s'étendre aux générations futures. Ce premier facteur prend en compte à la fois les **préoccupations environnementales et intergénérationnelles**, qui sont au cœur du développement durable. Il est d'ailleurs intéressant de noter que la plupart des pêcheurs sont prêts à investir entre 1 et 20% plus cher pour un EPB par rapport aux engins actuels (courbe décroissante jusqu'à une valeur de 20% plus cher). Selon Venkatesh (2012), la valeur financière acceptable est issue d'un compromis cognitif entre les avantages perçus et le coût de l'utilisation. L'acceptation d'un surcoût à l'achat de l'EPB traduit le fait que les pêcheurs voient un **réel avantage à l'utiliser**. Cet avantage perçu peut s'expliquer par le **fort intérêt** des pêcheurs envers les solutions émergentes en faveur de la pêche durable et le **sentiment actuel de manquer de solutions** servant à contrôler l'impact de leur activité sur l'environnement marin. Dans ce contexte, l'EPB peut constituer une **solution pertinente qui répond à un besoin exprimé** par les pêcheurs. Cet avantage inhérent à l'EPB pourrait être mis en avant pour promouvoir son utilité et stimuler la "motivation environnementale et citoyenne" des pêcheurs. Cela servirait *a minima* à développer l'intérêt des pêcheurs envers l'EPB et pourrait faciliter son adoption.

Proposer une aide financière

L'analyse a aussi souligné qu'une aide financière peut faciliter l'adoption de l'EPB pour les pêcheurs. La volonté d'être aidé financièrement est courante dans les projets de transition de pratiques professionnelles (Oiry, 2017 ; Zelem, 2012). Il faut toutefois être vigilant sur la proposition financière. Une "compensation" financière peut faciliter un changement en réduisant les contestations temporairement. En revanche, la compensation risque de diminuer la motivation intrinsèque des utilisateurs (Kermagoret, Levrel & Carlier, 2015) et ainsi de limiter l'engagement des individus à effectuer le comportement ciblé (Deci et Ryan, 2002 ; Maresca & Dujin, 2012 ; Lassalle & Amelot, 2019 ; Vallerand & Thill, 1993). Martin (2018) a

identifié que la motivation intrinsèque est le déterminant le plus significatif dans l'adoption d'un nouvel artefact, à différentes temporalités (acceptabilité, acceptation). Ainsi, si une aide financière est apportée pour faciliter l'utilisation d'un EPB, elle devra **seconder l'engagement et la motivation des pêcheurs à utiliser l'outil**. Dans un premier temps, essayer l'EPB peut renforcer la confiance interne des pêcheurs (capacité à utiliser), leur confiance instrumentale en attestant de la performance de l'outil (*expérience active de maîtrise* ou *expérience vicariante*) et leur motivation environnementale et citoyenne. Durant la période d'essai, les contraintes financières sont inexistantes, ce qui permet de consolider la motivation intrinsèque des pêcheurs. Dans un second temps, une aide financière en cas d'achat du matériel de pêche peut être appliquée.

L'étude a servi à identifier un ensemble de ressources mobilisables pour faciliter l'adoption de l'EPB ou *a minima* l'intérêt des pêcheurs concernant l'innovation : proposer un essai de l'outil donnant l'opportunité de vivre une *expérience active de maîtrise*, effectuer une communication axée sur les effets positifs de l'utilisation de l'EPB en matière de préservation de l'écosystème et de la profession, développer la confiance instrumentale et personnelle (être capable) à utiliser un EPB, assurer une valorisation médiatique de l'utilisation d'un EPB.

Chapitre 5 : L'analyse d'activité

I. Introduction

Selon la théorie de l'activité, notamment Engeström (1987), l'implémentation d'une innovation dans un système d'activité est susceptible de bousculer toutes les composantes du système (c.-à-d. sujet, instrument, objet, règles, communauté, division du travail). Pour penser la manière dont l'innovation peut être acceptée par les utilisateurs, il est à la fois nécessaire de s'intéresser au système entier et à l'activité effectuée avec l'innovation.

Ce chapitre s'intéresse à l'activité de pêche au filet, puisque l'innovation – filet de pêche biodégradable (FPB) – vise à remplacer l'outil existant – filet de pêche en nylon. Le FPB devrait pouvoir être utilisé de la même manière que le filet actuel. L'analyse se centre donc sur l'utilisation du filet de pêche à un niveau fin de description, en mobilisant notamment la théorie instrumentale de Rabardel (1995) et la notion de schèmes d'utilisation. Comme indiqué dans le chapitre 3, l'analyse des schèmes instrumentaux permet d'orienter la conception sur des schèmes déjà constitués par les opérateurs, ce qui sert à s'assurer de leur *capacité de faire* (utiliser le FPB) et ainsi faciliter l'adoption du FPB. Dans le cadre de cette analyse, ce sont les tâches relatives aux manipulations de l'engin de pêche qui sont étudiées et, plus particulièrement, les opérations de démaillage d'une capture.

L'étude vise à :

- Améliorer la compréhension de l'activité de pêche au filet, et notamment l'utilisation du filet de pêche qui n'est, à notre connaissance, pas encore documentée.
- Effectuer des recommandations de conception pour le FPB de manière à ce que l'outil soit adapté à l'environnement de travail et aux opérateurs.
- Identifier des ressources nécessaires au développement du *pouvoir d'agir* des pêcheurs, relative à cette utilisation réelle.

Ces derniers résultats viendront compléter les résultats relatifs à l'acceptabilité et permettront, notamment, de vérifier la cohérence entre les représentations des individus et la réalité de leur activité.

II. Méthode

Pour modéliser l'activité de démaillage, le recueil et l'analyse ont porté sur deux types de données : des observations de l'activité de pêche menées *in situ* (à bord des bateaux) et des entretiens d'auto-confrontation explicitante (EACE) (Cahour, Salembier & Zouinar, 2016). Les EACE s'inspirent de l'entretien d'explicitation (Vermersch, 2010) et de l'entretien d'auto-confrontation (Theureau, 2010). L'entretien d'explicitation sert à « *mettre à jour l'implicite [de l'action] de façon à obtenir une description détaillée du déroulement de l'action* » (Vermersch, 2010) et « *élucider comment il* [l'opérateur] *s'y est pris pour effectuer cette action* » (Vermersch, 1996). Cet entretien suit une méthodologie de questionnement spécifique (fragmentation de l'action) et est basé sur le ressouvenir de la situation. L'entretien d'auto-confrontation sert à décrire et commenter sa propre activité à l'aide d'une trace de son activité (par exemple, un support vidéo). L'EACE combine les deux méthodes de manière à ce que l'opérateur soit confronté à une trace de son activité qu'il doit expliciter et commenter, en étant guidé par le chercheur pour fragmenter au mieux ses actions. Cette méthodologie était particulièrement adaptée au contexte de l'étude pour deux raisons. Dans le cadre d'une activité répétitive comme le démaillage, l'utilisation d'un entretien d'explicitation risque de favoriser le mélange d'épisodes de l'activité de démaillage (*blended episodes*). C'est pourquoi il a été décidé d'utiliser un support vidéo comme trace de l'activité. Le guidage verbal utilisé dans l'entretien d'explicitation sert à obtenir un niveau fin de détail de l'action (schèmes) et des éléments sur certains aspects corporels (perceptions). C'est pourquoi il a été choisi d'utiliser un EACE.

La méthodologie choisie a permis de décrire l'activité d'un niveau général -*niveau macro*- à un niveau plus spécifique de démaillage d'une capture -*niveau micro.*

II.1. Echantillon

i. Bateaux

Les observations ont été effectuées à bord de deux fileyeurs lorientais (notés fileyeurs 1 et 2 dans le texte). Ces bateaux ont une licence de petite pêche et utilisent des filets de pêche en nylon de différents types (filet droit, trémail). Le tableau 26 présente les caractéristiques des bateaux, du matériel et la durée des embarquements observés.

Tableau 26 : Caractéristiques des embarquements effectués

Embarquement	Longueur	Matériel embarqué	Matériel mis à l'eau	Date de l'observation	Durée des embarquements
Fileyeur 1	12,49m	Trémail (T) Pêche-tout (P) Filet droit (D)	T : 3km P : 2km D : 1,5km	8 janvier 2021	12h (4h30-16h30)
Fileyeur 2	11,98m	Trémail (T) Pêche-tout (P) Filet droit (D)	T : 10km P : 6km D : 2km	7 avril 2021	12h30 (2h30-15h)

Les bateaux de pêche sont d'une longueur équivalente. Les patron-pêcheurs utilisent un matériel similaire en matière de filet, en quantité plus importante pour le fileyeur 2. Lors des embarquements observés, les sorties ont duré environ 12h. Le premier embarquement a été mené au mois de janvier et le second au mois d'avril. Les patron-pêcheurs ayant attendu des conditions favorables pour embarquer les chercheuses, les conditions météorologiques étaient relativement calmes (Cf. Tableau 27).

Tableau 27 : Conditions météorologiques des deux embarquements

Embarquement	Pleine mer	Coefficient	Température à 12h	Météo	Direction et vitesse du vent
Fileyeur 1	12h21	57	4°C	Couverture nuageuse 90%, pas de pluie	Sud, Sud-Est ; 6,3 nœuds
Fileyeur 2	15h22	52	5°C	Couverture nuageuse 4%, soleil	Nord-Est ; 4,7 nœuds

ii. Participants

Les équipages de chaque bateau étaient composés d'un patron-pêcheur et de trois matelots. Les patrons-pêcheurs ne manipulant pas le filet, les observations *in situ* de l'activité de pêche, décrites ci-dessous, ont porté sur les activités des matelots.

Participants : observations in situ

Tous les matelots ont accepté d'être observés et filmés ; ce qui représente au total 6 matelots. Le tableau 28 présente les caractéristiques (âge, expérience) des participants observés. Seul le matelot 4 est novice ; les cinq autres matelots sont des experts et deux (matelots 5 et 6) sont proches de la retraite.

Tableau 28 : Caractéristiques des participants observés

	Matelot 1	Matelot 2	Matelot 3	Matelot 4	Matelot 5	Matelot 6
Age (années)	27	40	49	17	51	51
Expérience (années)	7	10	20	0,5	32	30

Participants : entretiens d'auto-confrontation explicitante

Seuls 4 matelots ont accepté de réaliser des entretiens (matelots 1, 2, 3 et 6). Ces matelots ont une expérience de pêche comprise entre 7 et 30 ans (Cf. Tableau 28). Trois d'entre eux ont été observés au cours du premier embarquement (matelots 1, 2 et 3) et le quatrième lors du second embarquement (matelot 6). Le matelot 5 n'a pas souhaité participer. Le matelot 4 n'a pas été consulté par le patron-pêcheur pour participer aux entretiens (mineur avec une faible expérience et départ de l'équipage à la fin de son contrat d'apprentissage).

II.2. Recueil de données

i. Recueil de données : observations *in situ*

Les observations ont été réalisées à l'aide d'une grille d'observation, d'une caméra embarquée et d'un smartphone.

Recueil de données : grille d'observation

La grille d'observation était séparée en deux sections.

Section 1 : recueil des caractéristiques techniques du bateau (localisation du bateau, année construction, immatriculation, matériaux de construction, puissance du moteur, longueur et largeur du bateau, tirant d'eau, capacité du parc à filet, membres d'équipage, métier pratiqué), des types d'apparaux de pêche embarqués (vire filet, pomailleur), du type de pêche réalisée, de l'organisation de la pêche (nombre de zones de pêche, espèces ciblées) et des filets embarqués (type, couleur, dimension des mailles, hauteur, quantité, durée d'immersion, longueur mise à l'eau).

Section 2 : recueil des informations sur le contexte de pêche (état de la mer, météo, zones de pêche) et sur les séquences d'activité (heure de début et de fin des activités de virage, filage, démaillage, rangement).

La grille a été remplie au cours des observations.

Recueil de données : enregistrements vidéo

Lors des deux embarquements réalisés, 6h47 de vidéo ont été enregistrées (4h06 pour l'embarquement 1 et 2h41 pour l'embarquement 2) à l'aide d'une caméra embarquée et d'un smartphone (pour l'embarquement 1), après obtention du consentement verbal des matelots.

Dans l'embarquement 1, la caméra embarquée était fixée sur la structure du pont du navire, à endroits variables selon la disposition des apparaux de pêche et les déplacements de matelots (pour capter les gestes effectués avec le filet) ; le smartphone était tenu à la main, proche des

matelots lors des opérations de démaillage (sans perturber leur activité). Dans l'embarquement 2, la caméra embarquée était tenue à bout de bras, du fait de l'aménagement du navire. Les paramètres de vidéo étaient choisis selon le besoin : *fish-eye* pour l'activité globale, et plan normal pour l'activité de démaillage.

Figure 33 : Capture d'écran d'une captation vidéo de la séquence de démaillage des captures sur le fileyeur 1

Les vidéos de la caméra embarquée ont porté sur les activités médiatisées par le filet de pêche : le virage - remontée du filet, démaillage des captures et rangement - (2h46 pour l'embarquement 1 et 2h33 pour l'embarquement 2) et le filage – mise à l'eau du filet - (1h15 pour l'embarquement 1 et 8 min pour l'embarquement 2).

Les vidéos réalisées à l'aide du smartphone (pour l'embarquement 1) et à l'aide du paramétrage normal de la caméra embarquée (pour l'embarquement 2) ont porté spécifiquement sur les opérations de démaillage, qui visent à passer le poisson à travers les mailles (5 minutes pour l'embarquement 1 et 9 minutes pour l'embarquement 2).

ii. Recueil de données : entretiens d'auto-confrontation explicitante

Les entretiens d'auto-confrontation explicitante (EACE) ont été menés avec les matelots volontaires à leur domicile, sur le bateau de pêche ou dans un local universitaire. Les matelots étant peu disponibles, en raison notamment de leurs contraintes professionnelles (horaires et état de fatigue), les entretiens se sont déroulés en moyenne 63 jours après l'observation.

La vidéo a été visionnée en intégralité, à vitesse réelle, pour aider le matelot à se remémorer la situation. L'EACE a débuté par la consigne suivante :

« *Maintenant je vais remettre la vidéo. Et ce que je vais te demander, c'est que tu me décrives/ m'expliques exactement ce que tu fais. Comment tu fais pour démailler, comment tu procèdes. Qu'est-ce que tu sens de particulier, à quoi tu fais attention* ».

La vidéo a ensuite été déroulée au ralenti. La chercheuse arrêtait la vidéo pour approfondir certains éléments et éviter que le participant reste « accroché » à l'image vidéo et focalisé sur l'expérience visuelle. La vidéo était arrêtée dans deux situations : quand le matelot commençait à verbaliser et décrire ses actions, et quand la chercheuse était intéressée pour en savoir davantage. La chercheuse formulait ses questions au présent pour favoriser les verbalisations du matelot, notamment sur le flux de ses actions (« *Et là, tu fais quoi* ? », « *Donc là, avec ta main gauche, tu tiens la tête ?* », « *Parce qu'avant, tu faisais quoi ?* ») et sur ses perceptions sensorielles (« *Donc quand tu tires et que tu sais que ça passe, est-ce que tu fais attention à quelque chose ?* », « *Comment tu fais attention à ça* ? »). L'objectif était d'obtenir une description fine des actions effectuées ; les verbalisations portant sur les affects ont été écoutées mais n'ont pas été encouragées. La lecture de la vidéo était soit reprise quelques secondes avant l'interruption, pour donner la possibilité au matelot d'approfondir ses verbalisations et fragmenter davantage ses actions, soit reprise pour continuer le visionnage de l'action.
Le but était double : (1) décrire finement l'activité de démaillage – pour identifier les schèmes mobilisés – et (2) comprendre les contraintes exercées sur le filet en vue de formuler des recommandations.

II.3. Traitement des données

i. Traitement des données : observations *in situ*

Les données issues des observations (grille d'observation et vidéos) ont été utilisées pour modéliser l'activité de pêche et apporter des recommandations pour la conception du filet de pêche biodégradable (FPB).

Traitement des données : grille d'observation

Les données recueillies au moyen de la grille d'observation ont été exploitées pour décrire l'activité de pêche à un niveau global. Un chronogramme a été réalisé, pour chaque embarquement, à l'aide des heures reportées au cours de l'observation *in situ*. Cela a constitué un premier niveau d'analyse de l'activité de pêche : le **niveau macro**.

Traitement des données vidéos

Les données vidéos analysées visaient à apporter des recommandations plus précises pour la conception du FPB. Un focus a été fait sur l'utilisation du filet de pêche.

Deux niveaux ont été étudiés :

- Un **niveau méso**, où les séquences de l'activité de démaillage étaient analysées au niveau collectif (sur la base des données recueillies à l'aide de la caméra embarquée).
- Un **niveau micro**, où les opérations de démaillage étaient analysées au niveau individuel (sur la base des données recueillies à l'aide du smartphone pour l'embarquement 1 et du paramétrage normal de la caméra embarquée pour l'embarquement 2).

Les conditions de travail difficiles (humidité et température négative), le travail dynamique (déplacements des matelots) et l'espace exigu du pont ont eu un impact sur la qualité des vidéos. Les séquences vidéo retenues pour l'analyse ont été choisies en fonction de la qualité de l'image et de la visibilité du travail des matelots. Elles sont présentées dans le tableau 29.

Tableau 29 : Caractéristiques des séquences vidéo filmées

Séquence filmée	Nombre de séquences	Niveau du plan	Niveau d'analyse	Type de matériel	Durée des séquences
Activité de démaillage (collectif)	5	Plan large	Meso	Caméra embarquée	De 5 à 12 minutes
Opérations de démaillage (individu)	11	Plan rapproché	Micro	Smartphone	De 3 secondes à 3 minutes

Au total, seize séquences de démaillage (5 sur l'activité collaborative et 11 sur les opérations individuelles) ont été retenues puis traitées à l'aide d'un logiciel de codage vidéo.

ii. Traitement des données : entretiens d'auto-confrontation explicitante

Les données recueillies au moyen des EACE avaient pour objectif de compléter les données vidéos au niveau micro. Les EACE ont porté sur la description fine de l'activité de démaillage, notamment les opérations effectuées par les matelots sur le filet.

Utilisation des données vidéos comme support aux EACE

Les vidéos qui ont servi de support aux entretiens sont présentées dans le tableau 30.

Tableau 30 : Caractéristiques des entretiens d'auto-confrontation explicitante

Matelot	Nombre de vidéos	Type de vidéo	Durée cumulée des vidéos (min)	Durée des entretiens (min)
1	4	Démaillage sole (vidéo 3 sec ; entretien 9m20) Démaillage merlan (vidéo 8 sec ; entretien 7m) Démaillage chignon (vidéo 18 sec ; entretien 7m) Démaillage étoile de mer (vidéo 30 sec ; entretien 9m)	1'18	39'20
2	2	Démaillage bar (vidéo 8 sec ; entretien 5m) Démaillage chignon (vidéo 3m14 sec ; entretien 10m)	3'22	15'00
3	2	Démaillage sole (vidéo 18 sec ; entretien 21m) Démaillage dorade (vidéo 6 sec ; entretien 8m30)	0'24	29'30
4	3	Démaillage dorade (vidéo 15 sec ; entretien 16m) Démaillage chignon (vidéo 2m45 sec ; entretien 23m) Démaillage étoile de mer (vidéo 28 sec ; entretien 4m)	3'28	42'59

Au total, les EACE ont porté sur 11 séquences vidéo filmées en plan rapproché (smartphone ou paramétrage normal de la caméra embarquée) et durant lesquelles le matelot observé réalisait des opérations de démaillage d'une capture. Soit la capture correspondait aux objectifs de pêche (sole, merlan, bar, dorade), soit elle était jugée indésirable (chignon, étoile de mer).

Traitement des EACE

Le traitement des EACE s'est déroulé en cinq étapes :

1. Les EACE ont été intégralement retranscrits.
2. Les verbalisations ont été combinées aux données vidéos pour obtenir un niveau fin de description des situations (Cahour, Liccope & Créno, 2018).
3. Une analyse qualitative a été effectuée à partir d'une grille inspirée des catégories verbales proposées par Coeugnet, Cahour et Kraiem (2019) (perceptions, activités mentales, actions, affects). Des sous-catégories propres au projet INdIGO ont été précisées. Par exemple dans la catégorie *perception* on trouve *perception visuelle – position des mailles* (annexe 3).
4. Les schèmes d'utilisation du filet identifiés dans l'analyse qualitative ont été modélisés. Chaque situation de démaillage comprenait entre 7 schèmes d'utilisation du filet (pour la plus courte) et 11 schèmes (pour la plus longue).
5. Les contraintes subies par le filet ont été identifiées (discours ou vidéos) puis catégorisées en contraintes physiques (comme le nombre de mailles qui influence la casse du filet), techniques (comme le fait de faire moins attention au soin apporté au filet lorsqu'il s'agit d'un vieux filet) ou organisationnelles (pression temporelle).

Les informations obtenues par ce couplage de données ont servi à identifier l'organisation de l'activité de démaillage pour chacune des 11 situations à des fins de modélisation des schèmes d'utilisation du filet de pêche. La combinaison des 11 situations a abouti à une modélisation générale des schèmes de l'activité de démaillage (annexe 4).

III. Résultats

Comme précédemment mentionné, l'activité de pêche a été traitée selon trois niveaux d'analyse :

- Niveau macro : information sur l'organisation d'une journée de pêche (à partir des grilles d'observation)
- Niveau méso : informations sur l'activité collective de démaillage (recueillies au moyen de vidéos)
- Niveau micro : informations sur les opérations individuelles de démaillage, c'est-à-dire les schèmes de démaillage (à partir des vidéos et entretiens)

III.1. L'analyse de l'activité de pêche : niveau macro

L'analyse du niveau macro a porté sur le séquençage de l'activité de pêche du point de vue du travail collectif.

i. Séquençage des activités de pêche

Le séquençage de deux embarquements a été étudié. Le chronogramme du premier embarquement est présenté dans la figure 34. Le travail en mer s'est déroulé sur 11h (départ du ponton à 4h30, retour à 15h30). Les filets ont été filés (mis à l'eau) le matin, laissés entre 4 et 5h à l'eau, puis virés (remontés à bord).

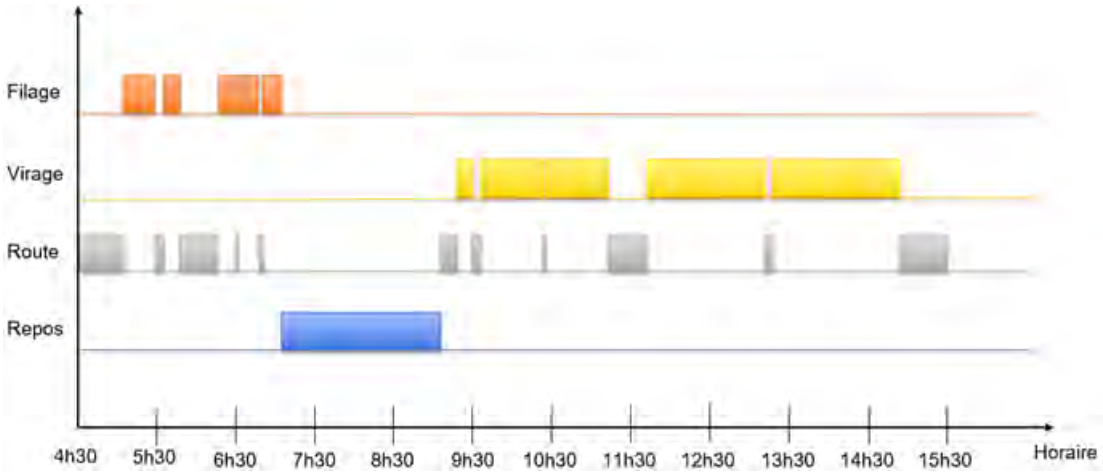


Figure 34 : Chronogramme d'activité de pêche, embarquement du 8 janvier 2021 à bord du premier fileyeur

Chaque patron-pêcheur a ses propres stratégies de pêche. Le second embarquement s'est déroulé d'une manière différente du premier : route vers les zones de pêche et repos des matelots, filage des filets du jour, virage des filets filés la veille puis filage immédiat, virage des filets filés le matin, retour au port, débarquement des captures en criée. Malgré l'organisation différente du temps de travail, quatre activités principales ont été identifiées dans les deux embarquements : la route, le filage, le repos et le virage rythment les journées de pêche.

ii. Durée des activités de pêche

En moyenne, lors des deux embarquements observés, le temps de route a occupé 32% de la journée, le filage 11%, le repos 14% et le **virage 44%** (Cf. Tableau 31). Les résultats indiquent que le temps de route de l'embarquement n°1 était trois fois moins important que dans l'embarquement n°2. Cela s'explique par le choix des zones de pêche (plus ou moins éloignées du port de pêche) et par leur nombre (3 zones de pêche pour l'embarquement n°1 et 7 zones de pêche pour l'embarquement n°2).

Tableau 31 : Durée des activités de pêche, embarquement du 8 janvier 2021 à bord du fileyeur 1

Activité	Filage	Virage	Repos	Route
Embarquement 1	1h19	4h53	2h	2h50
Embarquement 1	1h22	5h32	1h24	4h53
Temps moyen	1h20	5h20	1h42	3h51

iii. Description des activités de pêche

La **route**, assurée par le patron-pêcheur, débute à la sortie du port de pêche et renvoie au déplacement du bateau en direction d'une zone de pêche ou du port.

Le **repos** renvoie au temps de récupération des matelots et du patron-pêcheur, lorsqu'aucune activité est réalisée. Durant cette période, le patron-pêcheur assure la veille en passerelle ou se repose avec les matelots en cabine ; dans ce cas le bateau est laissé à la dérive, moteur en marche.

Le **filage** débute lorsque le pavillon (bouée à l'extrémité du filet) est lancé à l'eau et se termine lorsque le second pavillon (à l'autre extrémité) est à l'eau. Au cours de cette activité, le bateau de pêche est conduit par le patron-pêcheur. Le patron-pêcheur gère l'allure du bateau et le rythme du filage. Un matelot surveille la mise à l'eau du filet tandis qu'un autre s'occupe du montage de la filière suivante. Le filet n'est manipulé qu'en cas d'incident (nœud, blocage sur le bateau).

Le **virage** (remontée du filet sur le bateau) débute lorsque le vire-filet est actionné, après que les matelots aient passé l'extrémité du filet dedans, et se termine lorsque le filet est rangé dans le bac. Plusieurs tâches sont associées au virage : récupération du pavillon, passage du filet dans le vire-filet, démaillage des captures, rangement dans le parc à filet. Tous les matelots sont mobilisés au cours du virage.

Quand ils en ont le temps, pendant les manœuvres de filage, virage et lors de la route retour, les matelots réalisent un certain nombre d'opérations sur les captures (éviscération, tri) et nettoient l'espace de travail (sédiments, algues, restes de captures).

La durée du travail en mer varie selon l'emplacement des zones de pêche (temps plus ou moins long pour se rendre sur zone), le nombre de filets (plus il y a de filet, plus le temps passé en mer est long), le déroulement du virage (plus il y a de captures, plus le démaillage est long, plus le virage est lent), la pêche du jour (si la pêche est bonne sur une zone, le patron-pêcheur peut décider de filer de nouveau le filet puis le virer, ce qui allonge le temps passé en mer), la saison et la météo. Aucun horaire n'est déterminé à l'avance.

iv. Contraintes exercées sur le filet

L'objectif principal de l'étude (apporter des recommandations de conception du FPB) nécessite de s'intéresser aux activités les plus contraignantes pour le filet.

Parmi les quatre activités (filage, virage, repos et route), seules deux sont médiatisées par le filet de pêche : le filage et le virage. Le focus a été fait sur l'activité de virage, pour deux raisons :

- Le virage représente la majeure partie du travail actif des marins-pêcheurs (51% virage, 36% route et 13% filage).
- Le virage est l'activité la plus à risque pour le filet de pêche (manipulations lors du démaillage et passage par les apparaux de pêche) (Andro, Myre & Roger, 1991 ; Le Berre, Le Du & Le Sauce, 2008 ; Roger, Chaumel, Ouellet & Longchamps, 1987).

Pour identifier les contraintes exercées sur le filet, il est indispensable de comprendre le parcours du filet et les éléments susceptibles de l'endommager. La **figure 35** illustre le parcours du filet à bord, du vire-filet (1) jusqu'au parc à filets (4).

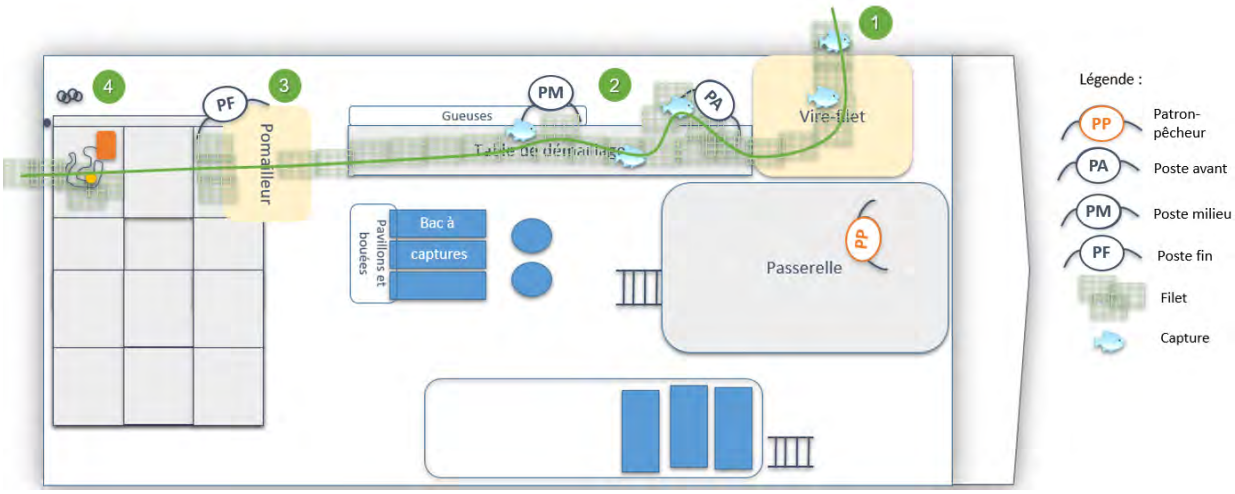


Figure 35 : Schéma du parcours du filet sur le pont de pêche, embarquement du 8 janvier 2021 à bord du fileyeur 1. Les numéros indiqués représentent : 1 = halage du filet par le vire-filet ; 2 = démaillage des captures ; 3= rangement du filet ; 4 = parc à filets

Le filet est d'abord halé à bord par un ou deux matelots (Poste avant (PA), Poste milieu (PM)) à l'aide d'un vire-filet*. Les captures sont ensuite démaillées par un (PM) à trois matelots (PA, PM, Poste fin (PF)) selon la charge de travail, à la main (gantée) ou à l'aide d'instruments (marteau, démailleur). Le filet est tiré ou poussé vers l'arrière du bateau sur la table de travail. Le matelot situé à la fin de la chaîne de travail (PF) range le filet dans les bacs à l'aide d'un pomailleur*. Ce dernier (PF) veille à ce que le filet soit « *clair* », c'est-à-dire dépourvu de captures ou d'autres impuretés (comme les algues). Le matelot utilisant le pomailleur doit s'adapter au rythme de démaillage de ses collègues, situés en amont, pour ne pas exercer de pression sur le filet. Au cours du démaillage, les matelots font des rotations entre les différents

postes (PA, PM, PF). Les rotations peuvent être effectuées à la fin du virage d'une filière (lorsque la totalité du filet est rangé), ou au cours du virage, quand la filière est longue (d'une longueur égale ou supérieure à 3 kilomètres).

v. Synthèse

Cette description au niveau macro souligne les diverses contraintes subies par le filet de pêche. Il peut s'agir de contraintes mécaniques (apparaux de pêche, déplacement du bateau), de contraintes halieutiques (manière dont les captures se maillent dans le filet, attaques de prédateurs sur les captures déjà maillées) et humaines (manipulation du filet par les matelots). Au cours du filage et du virage, des forces de traction ou de frottements sont observées (déplacement du bateau). Au cours du virage, des apparaux de pêche (vire-filet, table de travail, pomailleur), des outils utilisés par les matelots (marteau, démailleur) sont utilisés. Ces apparaux et outils contraignent encore davantage le filet. C'est pourquoi l'activité de virage est pertinente à analyser dans le cadre de la conception du filet biodégradable ; et notamment lors de la phase de démaillage.

III.2. L'analyse de l'activité de pêche : niveau meso

Au niveau méso, l'analyse est centrée sur l'activité de démaillage.

i. Enjeux de l'activité de démaillage

Le démaillage des captures est essentiel dans l'activité de pêche. Il est considéré comme efficient lorsque les captures sont retirées des mailles correctement (c'est-à-dire que captures et mailles ne sont pas détériorées), rapidement et sans abîmer le filet. La phase de démaillage constitue un enjeu important : d'une part, elle a une influence sur la qualité des captures et, par conséquent, sur la rémunération et, d'autre part, le temps du démaillage influence le temps passé en mer.

ii. Description de l'activité de démaillage au niveau collectif

L'analyse de l'activité de démaillage au niveau méso met en avant l'organisation collective de cette activité : l'enchaînement des actions exercées sur le filet et leur occurrence. Un chronogramme de chaque séquence vidéo de démaillage (5 au total) a été réalisé. La figure 36 présente un chronogramme effectué à partir d'une séquence vidéo de 12 minutes.

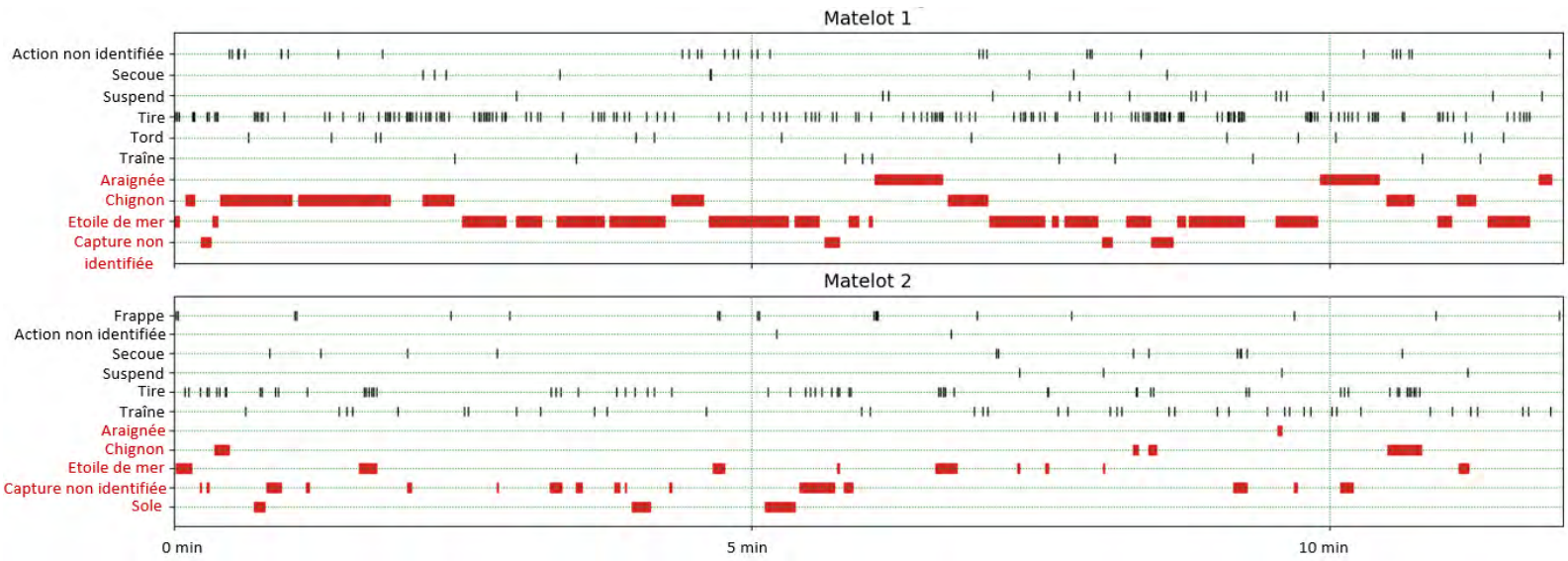


Figure 36 : Chronogramme d'activité de démaillage des matelots 1 et 2, embarquement du 8 janvier 2021 à bord du fileyeur 1

Dans cet exemple (Cf. Figure 36), deux matelots travaillent conjointement ; leur activité consiste à démailler des captures indésirables (chignon, étoile de mer, non identifiée) et ciblées (sole et araignée). Le matelot 2 est au plus proche du vire-filet (PA sur la figure 35 du niveau macro), et le matelot 1 se trouve au bout de la table de travail (PF sur la figure 35 du niveau macro). Les captures relevées sont majoritairement « indésirables » (chignons, étoiles de mer, captures non identifiées relatives à des algues ou des poissons invendables). Plus précisément, sur les 68 captures identifiées dans l'extrait vidéo, 90% sont indésirables et seules 10% ont une valeur financière (3 soles et 4 araignées).

Ce constat fait écho à la tendance générale observée au cours des 5 séquences analysées. Sur les 248 captures démaillées (représentant 44 minutes de vidéo), 76% sont des captures indésirables. Le démaillage de captures indésirables semble important dans l'activité de pêche. Cependant, un entretien *a posteriori* avec le patron-pêcheur indique que ce type de capture est occasionnel et dépend des zones de pêche, de la saison, de la météo (houle, présence de goémon), de la nature du fond (sur fond sableux il est possible de capturer des étoiles molles et sur fond rocheux des étoiles dures) et de la présence de courant.

La figure 4 met aussi en avant un rythme de démaillage plus important de la part du matelot 1, situé à la fin de la table de travail (259 actions effectuées contre 146 actions pour le matelot 2). Cette tendance est constatée dans les quatre séquences où deux matelots s'attachent à démailler les captures (63% des actions de démaillage sont effectuées par le matelot situé à la fin de la table de travail). Dans la dernière séquence vidéo, 3 matelots s'attachent à démailler les

captures. Le matelot occupant le poste du milieu (PM sur la Figure 35) effectue plus d'actions de démaillage (42%) que le matelot au poste de fin (24%) et que celui au poste avant (34%). Cela signifie que le rythme de démaillage dépend du poste occupé : le matelot situé en deuxième position est le plus sollicité. Le détail des actions est présenté en annexe 5.

Bien que les données vidéos ne permettent pas de comparer le travail de novices et celui d'experts, il apparaît que le matelot novice (6 mois d'expérience) prépare les captures pour le matelot expert en les isolant de la table de travail (les captures sont suspendues sur le côté). Ce rôle s'explique du fait que le démaillage s'apprend « sur le tas ». Le patron-pêcheur a indiqué qu'il est plus prudent que le novice démaille uniquement les captures simples et apprenne à démailler les autres captures en regardant les experts.

iii. Type d'actions effectuées au cours de l'activité de démaillage collective

Ce travail d'analyse a permis d'identifier plusieurs types d'actions, présentées dans le tableau 32. Chaque action a des conséquences sur l'usure du filet, en termes de fragilisation et de déformation par exemple. Chaque action engendre également des contraintes pour le matelot, susceptibles d'engendrer des troubles musculo squelettiques (TMS).

Tableau 32 : Caractéristiques des actions effectuées par les matelots lors du démaillage des captures sur les 5 vidéos, niveau méso d'analyse

Action	Description	Pourcentage au cours des 5 séquences d'activité
Tirer	Traction exercée sur les mailles pour dégager les ouïes, les nageoires ou les carapaces par exemple, ou pour dénouer les mailles.	64%
Traîner	Pousser ou tirer le filet sur la table de travail.	15%
Suspendre	Maintenir le filet en hauteur avec une capture maillée.	7%
Tordre	Torsion effectuée sur le filet.	3%
Frapper	Martèlement exercé sur le filet (marteau).	3%
Secouer	Secouer le filet avec ou sans capture maillée.	3%

Soixante-quatre pourcent des actions relatives au démaillage effectuées par les matelots consistent à *tirer*. Dans les 44 minutes de vidéo, cela correspond à 912 actions ; soit à 21 actions par minute en moyenne. Si l'on applique ce ratio au 5h20 d'activité de virage (Cf. analyse macro), cela reviendrait à 6633 actions consistant à tirer. Cette action peut fragiliser les mailles ; à force de répétition, tirer sur le filet peut casser des mailles et trouer le filet qui devient moins « pêchant » (moins performant).

Dans ces séquences, 15% des actions effectuées consistent à *traîner* le filet sur la table de travail. Cette action, moins stressante pour le filet que l'action de *tirer*, participe tout de même à l'usure du filet par frottement.

Les autres actions (*suspendre, tordre*, *frapper* et *secouer*) sont moins fréquentes dans les séquences de travail observées (respectivement, 7%, 3%, 3% et 3%) ; pour autant, leurs conséquences peuvent être critiques pour le filet. L'action de *suspendre* le filet lorsqu'une capture est maillée soumet le filet au poids de la capture. L'action de *tordre* est effectuée lorsqu'il y a enroulement autour de captures ou que les mailles ne se détachent pas en tirant. La torsion peut entraîner le pliage du filet et le déformer. Un filet plié est moins souple et moins « pêchant ». L'action de *frapper* le filet avec un marteau de démaillage (lorsqu'il s'agit de ramollir une capture par exemple) peut écraser les mailles. L'action de *secouer* le filet est peu fréquente. Cependant, elle peut occasionner la casse des mailles pour faire passer la capture à travers. Cinq pourcents des actions ont été codées en "action non identifiée" et n'apparaissent pas sur le tableau. Elles sont relatives à une action observée mais qui n'est pas suffisamment visible pour être catégorisée (par exemple quand l'opérateur tourne le dos à la caméra).

iv. Synthèse

L'analyse méso ne se veut pas exhaustive, puisque la prise de vue ne permet pas d'identifier l'ensemble des captures démaillées, ni l'ensemble des actions effectuées. Cependant, les actions identifiées (tirer, traîner, suspendre, tordre, frapper, secouer) participent à l'usure du filet.

Les résultats montrent un rythme de démaillage relativement soutenu (en moyenne 1 action toutes les 3 secondes par matelot). Ce résultat pose la question des sollicitations physiques des matelots (dos, poignets, doigts), et notamment de l'émergence de troubles musculo squelettiques des membres supérieurs (TMS) du fait de la répétitivité des actions. La rotation entre les différents postes (Cf. Figure 35 niveau macro) est susceptible de réduire cette sollicitation puisque le poste au plus proche du vire-filet semble moins solliciter les matelots que le poste situé à la fin de la table de travail. En revanche, lorsqu'un matelot novice est à bord, les matelots experts sont davantage sollicités puisqu'ils occupent les postes de milieu et de fin. Il est également pertinent de rappeler que le travail de démaillage est effectué en position debout, en recherche constante d'équilibre, dans un espace exigu favorisant les postures à risque (comme les flexions avant du tronc) (Cf. Niveau Macro).

Pour approfondir les actions effectuées par les matelots, il a été décidé d'effectuer une analyse micro des actions.

III.3. L'analyse de l'activité de pêche : niveau micro

i. L'apport des observations *in situ*

Un chronogramme de chacune des 11 séquences vidéo des opérations de démaillage a été réalisé pour mettre en évidence l'enchaînement des opérations effectuées. Le chronogramme présenté dans la figure 37 présente un démaillage efficace, c'est-à-dire rapide et sans dommage sur la capture ni sur le filet. Cet exemple porte sur le démaillage d'un merlan, qui est un poisson lisse et sans aspérité, considéré comme facile à démailler (« *C'est tout lisse. Ça passe tout seul* » *EACE 3*). Les types d'opérations effectuées (tire, glisse) sont fréquents sur les captures simples (petites, lisses) comme le bar, la sole et le merlan.

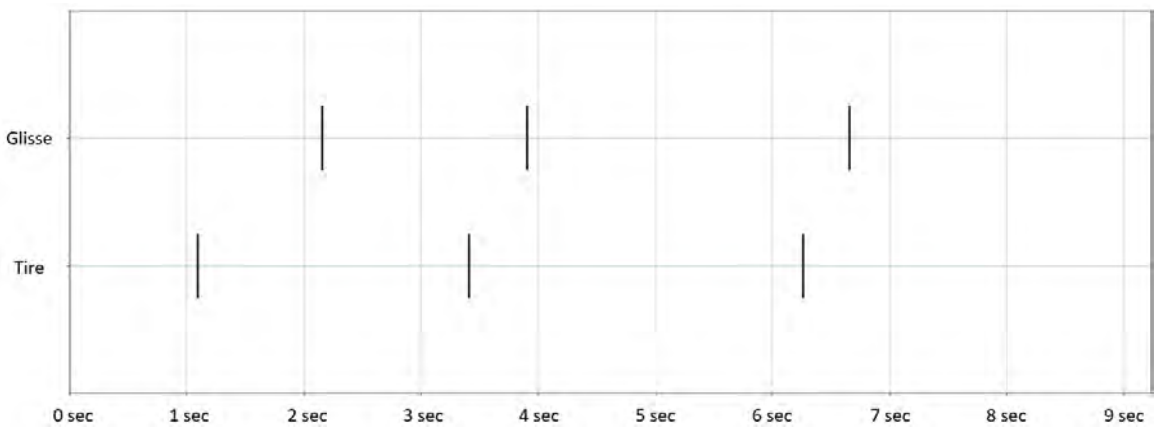


Figure 37 : Chronogramme d'activité de démaillage d'un Merlan, 8 janvier 2021, embarquement à bord du fileyeur 1

Les captures plus difficiles (coupantes, qui s'accrochent au filet, grosses) demandent au matelot d'enchaîner plus d'opérations (Cf. Figure 38 ci-dessous). Ces captures correspondent aux chignons (morceaux de poissons déchiquetés bloqués dans les mailles), aux étoiles de mer ou aux dorades. La figure 38 illustre le démaillage d'un chignon.

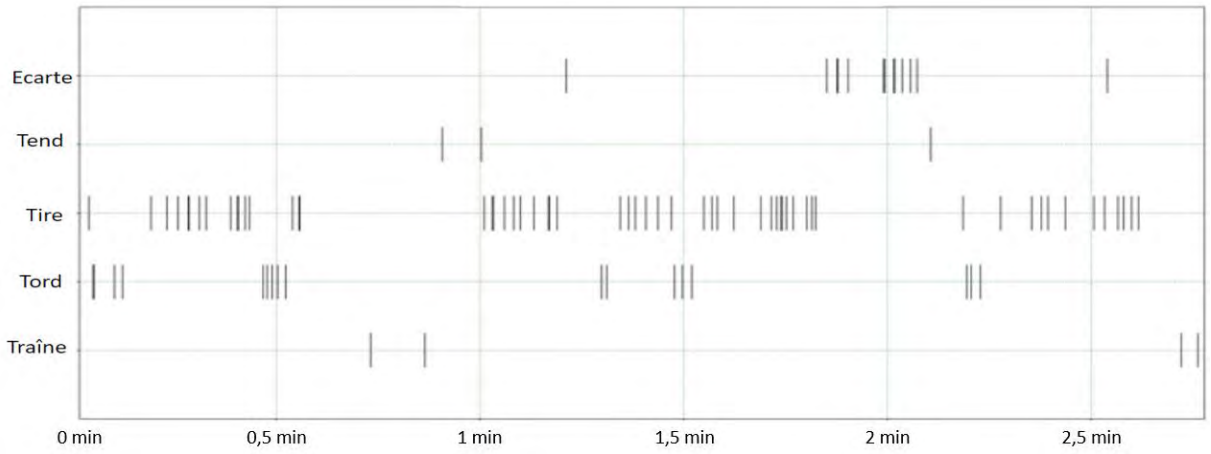


Figure 38 : Chronogramme d'activité de démaillage d'un Chignon, 8 janvier 2021, embarquement à bord du fileyeur 1

L'analyse de l'activité au niveau micro a permis d'identifier trois actions supplémentaires sur le filet : écarter, glisser et tendre. *Ecarter* renvoie au fait de prendre les mailles dans les deux mains et les écarter de façon à donner du mou au filet. Cela permet, entre autres, d'identifier la façon dont une capture est maillée dans le filet. *Glisser* renvoie au fait de faire glisser le filet sur la capture sans tirer dessus. L'action vise à extraire la capture des mailles. *Tendre* renvoie au fait de prendre le filet à une ou deux mains et le tendre sans tirer dessus (pas de bruit de tirage ni de mouvement brusque).

Ce niveau fin d'analyse a également servi à quantifier le nombre d'actions effectuées par seconde. Dans les 11 vidéos (493 secondes de démaillage), 249 actions ont été effectuées (66% *tire*, 13% *écarte,* 7% *tord*, 6% *glisse*, 4% *tend*, 2% *suspend*, 2% *secoue*, 1% *traîne*, 0% *frappe*)[2]. Cela signifie que le matelot effectue 1 action toutes les 2 secondes, toutes actions et toutes captures confondues (Cf. annexe 6). Si l'on s'intéresse à l'occurrence de l'action la plus fréquente – *tire* – on constate qu'elle est de l'ordre de 20 opérations par minute en moyenne (Cf. Tableau 33). Le nombre d'opérations est inférieur pour les captures ciblées (18 opérations par minute en moyenne, $\sigma = 8.32$) que pour les captures indésirables (23 opérations par minute en moyenne, $\sigma = 3.65$).

Tableau 33 : Occurrence de l'action tire par type de capture démaillée

Capture démaillée	Durée vidéo (sec)	Nombre d'opération *Tirer*	Nombre d'opération *Tirer*/ min
Chignon	18 sec	8	26.67
Chignon	194 sec	64	19.79
Chignon	165 sec	53	19.27
Etoile de mer	28 sec	12	25.71
Etoile de mer	30 sec	13	26
Dorade	15 sec	4	16
Dorade	6 sec	3	30
Sole	3 sec	1	20
Sole	18 sec	3	10
Merlan	8 sec	3	22.5
Bar	8 sec	1	7.5
Occurrence de l'opération *tirer* par minute selon le types de capture : moyenne et écart-type			
Toutes captures confondues			Moy = 20.32 ; σ = 7.02
Captures indésirables			Moy = 23.49 ; σ = 3.65
Captures ciblées			Moy = 17.67 ; σ = 8.32

De plus, le temps de démaillage de captures indésirables (moy = 1m27sec ; σ = 85,18 sec) est significativement plus long que celui pour les captures ciblées (moy = 10sec ; σ = 5.68sec) (test non paramétrique Mann-Whitney, $U = 0.5$, $p < 0.05$).

Ces résultats montrent que la prise de captures indésirables allonge le temps de démaillage et engendre une répétitivité accrue des opérations de démaillage. Cette répétitivité pourrait avoir une incidence sur le filet et la santé des matelots.

ii. L'apport des EACE

Pour rappel, les EACE ont été réalisés dans le but d'obtenir une description fine des actions effectuées lors du démaillage et accéder aux aspects implicites de l'activité (par exemple, la prise de décision entre plusieurs possibilités de démaillage). Cela passe par l'identification de quatre catégories de codage des données (verbales et vidéos) : actions effectuées, perceptions, activités mentales et affects. Un extrait du corpus est présenté dans le tableau 34 ci-après.

Tableau 34 : Extrait de codage combiné du démaillage d'une dorade, fileyeur 1

Verbalisations et compléments des données vidéos		Codage pour l'analyse
Ok (vidéo). Ouais, ça a cassé (rire). *Parce que j'ai secoué comme ça. Comme quand il restait plus qu'une maille voilà (rire)* *Bah normalement **il faut l'observer déjà**, là... (rire : la vidéo ne prend pas assez de longueur). Ouais bah **observer pour voir comment elle est maillée** quoi. Parce que **c'est des grosses** quand même. **C'est des grosses dorades** celles-là. **Ça passe juste en maille ça normalement**. Ça m'étonnerait mais bon. Il faut dépocher aussi normalement. Il faut chercher le trou.* ***(Je démaille) Ouais parce que derrière ça tire. Il faut que ça suive partout quoi.*** *Si M3 est derrière, **il ne faut pas qu'il attende trop longtemps** quoi. Ah ouais (c'est plus long de dépocher). Que de passer à travers la maille. Ouais **pour pas que ça traîne** c'est ça ouais.* *Bah **là j'observe la toile**, pareil. De toute façon tout est pareil. Il faut observer. **Là j'enlève des mailles.***	 Il isole la dorade du reste du filet et la maintient plaquée contre ses jambes. La branchie de la dorade est coincée dans une maille.	**Etape 1** : le matelot observe le poisson pour estimer sa taille [perception visuelle – taille du poisson] **Etape 2** : et voir où sont positionnées les mailles [perception visuelle – position des mailles]. **Etape 3 :** Il reconnait le poisson [activité mentale-connaissances] **Etape 4 :** Il évalue la taille du poisson par rapport à la taille du filet [perception visuelle – taille du maillage du filet]. **Etape 5 :** Il connaît la procédure normale à suivre [activité mentale – anticipation], mais au vu de la situation de pression temporelle **Etape 6 :** il opte pour une alternative moins adaptée [activité mentale – décision]. **Etape 7** : Il observe le filet [perception visuelle – position des mailles] pour savoir comment procéder. **Etape 8** : il commence à enlever les mailles [action].

Dans cet extrait, le matelot décrit ce qu'il fait dans la situation visionnée. Huit étapes de démaillage ont été identifiées. Les étapes 1, 2, 4 et 7 font appel à des activités perceptives, les étapes 3, 5 et 6 à des activités mentales, et l'étape 8 est la première action effectuée lors du démaillage. Dans l'étape 6, il est indiqué que le matelot opte pour une procédure moins adaptée qui consiste à démailler le poisson. Le matelot indique que la solution aurait été de « dépocher », c'est-à-dire tourner puis écarter les nappes de filet pour « trouver le trou » et extraire la capture sans la passer à travers les mailles. Cependant, « dépocher » prend plus de temps que démailler et les contraintes temporelles de la situation ne permettent pas au matelot de dépocher. La figure 39 représente la modélisation complète de la situation dont un extrait a été présenté juste avant.

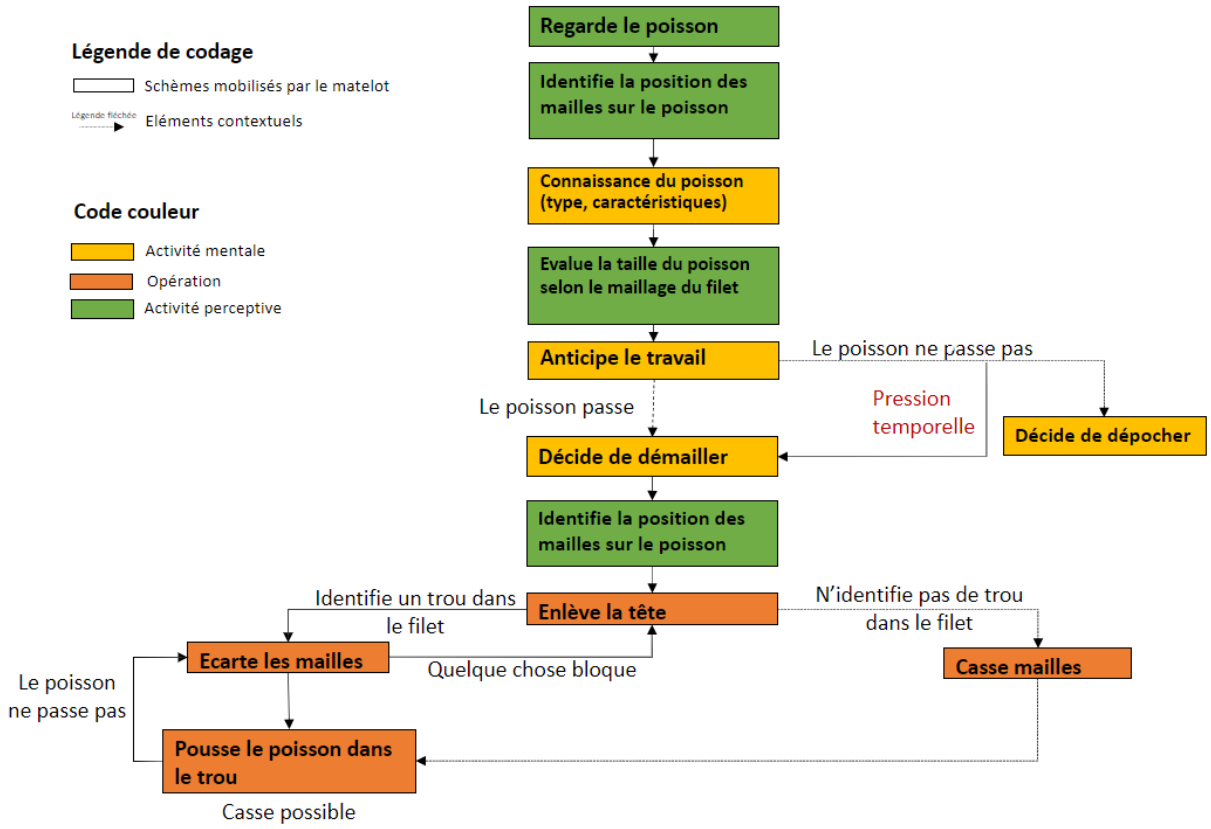


Figure 39 : Modélisation de l'organisation de l'activité de démaillage d'une dorade

D'une part, cette modélisation a servi à identifier les schèmes d'utilisation du filet de pêche mobilisés lors du démaillage d'une capture. D'autre part, elle a mis en lumière l'usage d'une stratégie « inadaptée » – le démaillage – induite par la pression temporelle subie par le matelot (« *il ne faut pas que ça traîne* », « *derrière ça tire* », « *il ne faut pas qu'il [matelot chargé de ranger] attende trop longtemps* »).

Au cours des EACE, trois matelots sur quatre ont évoqué à huit reprises la casse des mailles comme une stratégie de gain de temps, et deux d'entre eux ont indiqué préférer que le patron-pêcheur n'en soit pas informé. Les EACE ont révélé deux déterminants qui influencent ce choix : le flux des captures à démailler et la volonté de travailler rapidement pour limiter le temps passé en mer. La stratégie choisie peut entraîner des conséquences sur le soin apporté au filet (casse ou non), sur le soin apporté aux captures (casser les carapaces, arracher les pattes) et être source d'inconfort pour les matelots qui cachent la casse du filet au patron-pêcheur.

Les EACE ont révélé que la stratégie de démaillage est également dépendante du type de captures, de l'expérience des matelots et de leur état physiologique. Un matelot a notamment insisté sur l'importance des repères visuels et a indiqué que, comme sa vue baisse (« *Après je ne vois plus tellement clair (rire).* »), il utilise davantage le toucher pour démailler (« *Après on voit, quand il y a une résistance ou pas aussi. […] Ouais on le sent, ouais. Et puis on voit quand même. Après c'est l'habitude quoi, c'est l'habitude* »). Un autre matelot a indiqué que le bruit du filet l'informe sur la résistance des mailles. Grâce à ce repère auditif, le matelot sait s'il peut forcer sur la maille (ou non) pour démailler une capture bien accrochée.
Concernant le type de capture, les matelots utilisent leurs connaissances et leur expérience pour déterminer les endroits où le filet est susceptible de se coincer (dents, écailles, carapaces). Ces précisions ont servi à préciser le type de stress subi par le filet.

iii. Synthèse

Les résultats obtenus montrent que les différentes actions du matelot et leur répétition sont source d'un stress important pour le filet : à-coups secs durant le démaillage, poids des captures, tranchant des dents, des écailles et des carapaces, démêlage des chignons et autres prises indésirables, utilisation d'outils de démaillage comme le marteau. L'ensemble des situations analysées a permis de modéliser l'activité de démaillage selon des schèmes précis (annexe 4), en révélant toutefois des stratégies propres aux matelots. Cela sert à mieux comprendre l'usage du filet et invite à réfléchir aux enjeux de santé au travail qui doivent être pris en compte dans le cadre de la conception d'un nouveau filet.

IV. Conclusion

L'étude psycho-ergonomique s'est déroulée après la rédaction du cahier des charges, et non avant comme le conseillent Bourmaud (2006) ou encore Chauvin, Le Bouar et Renault (2008). De fait, l'intervention a consisté à réagir aux propositions de l'équipe de conception pour enrichir le projet sans en modifier significativement les orientations (Bourmaud, 2006).

Dans l'étude, une analyse multi-niveaux (macro, meso, micro) des situations de travail a été effectuée. Le niveau macro a porté sur l'activité globale de pêche, le niveau meso sur l'activité collective de démaillage, et le niveau micro sur l'activité individuelle de démaillage. Les résultats ont permis de mieux comprendre les usages des filets lors de la pêche et *in fine* de

produire des recommandations pour la conception d'un FPB. Les contributions et les limites de l'étude sont discutées ci-dessous et s'organisent autour de 3 axes : le processus de conception, la santé au travail et l'environnement.

Le processus de conception

Ce premier axe est relatif à la demande de l'équipe de conception concernant les caractéristiques à prendre en compte pour la fabrication du nouveau filet de pêche. Deux apports principaux ressortent de l'analyse de l'activité : l'un pour la conception, l'autre dans la conception.

Apports pour la conception

Les observations *in situ* et les analyses réalisées ont permis d'identifier les contraintes de l'activité et les schèmes d'utilisation du filet de pêche.

La modélisation des schèmes apporte un niveau de compréhension fin sur les pratiques de travail habituelles. Celles-ci doivent être considérées et intégrées au processus de conception pour que le nouveau filet respecte *a minima* les usages réels et ne fasse pas peser de contraintes supplémentaires sur l'activité. Selon Rabardel (1995), l'appropriation d'un outil est favorisée dès lors qu'il est possible de l'utiliser en mobilisant des schèmes préexistants.

L'analyse réalisée a également mis en lumière les contraintes subies par le filet au cours de l'activité, relative au travail humain (tirer, tordre, frapper, etc.) ou au passage dans les apparaux.

L'ensemble de ces résultats a servi à enrichir le cahier des charges. Des recommandations ont été produites à la fois pour :

- Orienter la conception pour un FPB respectueux des habitudes de travail déjà en place (caractéristiques essentielles à respecter, schèmes). Par exemple, il a été recommandé de prendre en compte le fait de pouvoir casser des mailles du filet pour libérer une capture (respect du schème « casse maille »). Le filet doit être solide mais cassable à la main.
- Ajuster les tests initialement prévus, en intégrant notamment l'activité de démaillage jusqu'alors non prise en compte par l'équipe de conception (contraintes sur le filet). Par exemple, il a été recommandé d'augmenter les sollicitations programmées pour simuler l'action de tirer sur les mailles du filet lors du démaillage d'une capture. Des recommandations ont aussi porté sur la réalisation d'essais manuels pour simuler l'action de casse et de déformation du fil, et la mise en place de tests utilisateurs pour le démaillage de captures fictives avec le prototype (test) et des filets standards (contrôle).

Apport dans la conception

La méthode employée (observations et entretiens) a permis d'ouvrir un espace de dialogue entre les pêcheurs et l'équipe de conception. Premièrement, l'analyse de l'activité et la modélisation des schèmes d'utilisation du filet de pêche ont contribué à développer les connaissances du comité du projet et leur compréhension de l'activité de pêche. Cette acculturation permet une meilleure prise en compte des besoins et contraintes de l'activité réelle et ouvre la voie à de nouvelles orientations de conception. Deuxièmement, les EACE favorisent une réflexivité de la part des matelots sur leur pratique de pêche et peuvent ainsi conduire à l'expression de pistes d'amélioration des filets ou de conception pour un FPB. Cette rencontre entre deux mondes (Daniellou, 2007) tend à éveiller l'intérêt des concepteurs pour l'activité des pêcheurs et l'intérêt des pêcheurs pour le projet, voire à les rendre acteurs du processus de conception. Ces intérêts réciproques facilitent la sollicitation des professionnels de la pêche pour le développement de pratiques plus durables.

La santé des matelots

Les chiffres affichés par le ministère de la mer (Monnin & Brunet, 2021) indiquent que les TMS représentent 60% des maladies professionnelles des marins. Elles sont en partie dues à des gestes répétés et à l'hyper sollicitation des articulations. Ces TMS touchent majoritairement les membres supérieurs (45%) (membres inférieurs, 32% ; dos, 17%). L'étude a révélé que l'activité de démaillage sollicite de manière répétée les membres supérieurs des matelots, notamment les doigts, et particulièrement lorsqu'il s'agit des captures indésirables. Dans ce dernier cas, l'étude montre un allongement du temps de démaillage et une démultiplication des manipulations qui peuvent traduire une charge de travail physique accrue. Berg-Beckhoff, Østergaard et Jepsen (2016) précisent que la charge de travail physique dans le domaine de la pêche augmente le risque de TMS. De plus, le démaillage des captures fait partie de l'activité de virage qui représente 51% du travail actif des matelots. L'ACST (2014) indique en effet que « *la répétitivité gestuelle est considérée comme importante lorsque le temps de cycle est inférieur à 30 secondes ou que l'activité répétitive est exercée durant au moins 50% du temps de travail* ». En conséquence, il semble possible de qualifier le démaillage comme étant une activité à risque pour la santé des travailleurs. Cependant, ces résultats doivent être pris avec précaution. En effet, la rotation entre les différents postes de travail pourrait diminuer les sollicitations articulaires individuelles (Vézina, 2015 ; St-Vincent, Vézina, Dufour, St-Jacques & Cloutier, 2003) et être bénéfiques aux travailleurs sous certaines conditions (Askenazy &

Caroli, 2003 ; Lémonie, 2019 ; Rocha, Daniellou & Nascimiento, 2012 ; Vézina, 2015). Celles-ci restent à définir dans le domaine de la pêche.

La description fine de l'activité de démaillage a rendu visible une sur-sollicitation articulaire possible. Celle-ci pourrait en partie expliquer le pourcentage élevé des TMS identifiés pour les membres supérieurs (Monnin & Brunet, 2021). Une étude supplémentaire pourrait être conduite pour approfondir cette question et proposer des recommandations ciblées pour la conception du FPB en vue de diminuer les effets négatifs de l'activité de démaillage sur la santé des pêcheurs.

Quelques observables, comme l'écrasement de certaines captures et la casse volontaire du filet lors du démaillage, invitent à réfléchir au sens que les matelots accordent à leur travail. Par exemple, l'écrasement des captures avec un marteau pour ramollir les étoiles de mer avant de les démailler, ou l'arrachement des pattes de crustacés pour faciliter et accélérer le démaillage pose la question du respect du vivant et des conséquences éthiques vécues par les travailleurs. Ainsi la casse du filet pourrait être induite à la fois par la recherche de performance (gain de temps, faciliter le démaillage) et par le rapport au vivant entretenu par les pêcheurs (souffrance éthique, préserver les captures). Il serait pertinent de prendre en compte la souffrance éthique des pêcheurs (c.-à-d. quand ils sont conduits à infliger de la souffrance par assommage de captures « qui ne sont pas à tuer » mais qui sont non rentables ou susceptibles d'abîmer le filet) et les stratégies de défense mobilisées pour y faire face (Porcher, 2010), d'autant que les affects peuvent orienter et impacter l'action (Cahour & Lancry, 2011).

En résumé, il serait pertinent d'étudier, de façon plus approfondie, la problématique de santé au travail (TMS, sens au travail), tant sur le plan physique que psychologique, pour la conception du filet de pêche biodégradable et pour faciliter son appropriation par les matelots.

L'environnement

L'utilisation d'un FPB vise à diminuer la pollution plastique dans les océans, notamment en matière d'écotoxicité (libération de produit toxique dans l'environnement) et de pêche fantôme à long terme ; rappelons qu'un filet conventionnel peut continuer à capturer des poissons jusqu'à 20 ans après sa perte en mer (Ruitton, Chabert & Boudouresque, 2021). Wilcox et Hardesty (2016) relèvent toutefois une limite à l'utilisation d'un FPB : la persistance de la pêche fantôme sur le court terme. Les auteurs proposent des solutions pour limiter cette problématique, comme le balisage des filets et leur récupération rapide. Ces solutions

interviennent cependant une fois le filet perdu. Il pourrait être pertinent d'identifier, avec les pêcheurs, ce qui cause la perte des filets (météorologie, zones de pêche, type de captures, saisonnalité, etc.), pour agir en amont et développer des stratégies préventives. Le développement de stratégies préventives à la perte du filet de pêche serait bénéfique à l'activité (moins de frais par exemple), à l'équipage (conscience environnementale préservée) et à l'environnement (diminution des déchets de pêche).

La pêche de captures indésirables est également à prendre en compte dans la conception d'un nouveau filet de pêche. Pour limiter cet effet négatif sur l'écosystème marin, un dispositif d'échappement des captures indésirables a été récemment développé pour la pêche au chalut (projet Game of Trawls, Ifremer, 2019). D'autres innovations comme les *pingers* (répulsifs acoustiques) ont été développés pour éloigner les cétacés des filets (Le Gall, Origne, Scalabrin & Morizur, 2004). La forme des filets et le caractère passif de la pêche au filet ne permet pas d'appliquer un dispositif d'échappement des captures. En revanche, des *pingers* à captures indésirables pourraient être intégrés aux filets. Cette alternative servirait à réduire le nombre de captures indésirables relevées. D'une part, cela permettrait de diminuer les sursollicitations articulaires pour les pêcheurs, identifiées lors du démaillage, et d'améliorer la santé au travail. D'autre part, cela limiterait l'impact de la pêche sur l'écosystème marin en préservant le vivant, et pourrait participer au bien-être psychologique des pêcheurs en limitant l'écrasement de certaines captures. La réduction des captures indésirables participerait à préserver l'écosystème et à faciliter l'activité globale de pêche (respect de la réglementation en matière de quotas de pêche et de non-rejet des captures accidentelles).

Ces éléments (stratégies préventives et réduction des captures indésirables), intégrés à la conception du FPB, s'inscriraient dans les valeurs environnementales supposément partagées par les pêcheurs, ce qui pourrait *in fine* faciliter l'implémentation du FPB dans l'activité et favoriser son appropriation.

En résumé, le FPB est utile pour diminuer l'impact des activités de pêche sur l'environnement marin en matière d'écotoxicité. Les apports de l'étude présentée permettent d'orienter la conception et de la centrer sur les contraintes d'usage (humaines et techniques) et sur les schèmes préexistants d'utilisation du filet conventionnel. Cette approche vise à favoriser l'appropriation du filet de pêche plutôt que les seules évolutions techniques (liées au matériau notamment). De plus, d'autres axes d'amélioration ont émergé. Ils concernent la co-

construction de pratiques de prévention de perte des filets (identifier en amont et avec les pêcheurs les causes de la perte des filets), l'amélioration de santé au travail (limiter les sollicitations des membres supérieurs) et la préservation de l'environnement (limiter la pêche des captures indésirables).

Considérer à la fois l'aspect de performance du filet, le bien-être des individus (générations actuelles et futures) et les conséquences d'utilisation du filet sur l'écosystème participent à identifier les conditions favorables à la transition des pratiques de pêche actuelles à des pratiques de pêche plus durables. Ces trois axes, performance, santé et environnement, s'inscrivent dans une perspective de développement durable (Lairez & Feschet, 2016).

Chapitre 6 : L'analyse du système d'activité de pêche

I. Introduction

L'étude présentée dans ce chapitre s'attache à comprendre le fonctionnement du système d'activité de la pêche maritime (SAP) et à analyser les relations dynamiques internes au système. Elle s'inscrit dans le cadre de la théorie de l'activité et poursuit la réflexion méthodologique présentée dans le chapitre 3. Son objectif est de comprendre comment le système d'activité (Sujet, Instrument, Règles, Communauté, Division du Travail, Objet) pourrait évoluer avec l'introduction d'un filet de pêche biodégradable (FPB) ou par la substitution d'un FPB à un filet de pêche en nylon. D'une part, elle doit apporter une meilleure connaissance de l'activité instrumentée des marins-pêcheurs en lien avec les acteurs du système. D'autre part, elle doit servir à développer un environnement favorisant le *pouvoir d'agir* des pêcheurs pour l'adoption d'un FPB.

Comme nous l'avons vu précédemment (Cf. Chapitre 3), la théorie d'Engeström (1987 ; 2005) est ancrée dans une approche historico-culturelle ; c'est-à-dire que l'activité (son évolution, les transitions passées, et son état actuel) prend sens dans l'histoire et la culture des individus. L'auteur explique que comprendre l'origine des transitions nécessite d'« *identifier les problèmes tels qu'ils sont vécus* » par les opérateurs (étape 1 du cycle d'expansion, Engeström, 2005, p.253). Ainsi, pour comprendre et anticiper les potentielles évolutions du système actuel au profit d'un SAP plus durable (par l'implémentation d'un FPB), il est nécessaire d'identifier les problèmes vécus par les acteurs du système.

L'auteur (Engeström, 1987) indique s'appuyer sur une démarche ethnographique pour documenter un système d'activité, sans préciser les moyens utilisés. Différentes études mobilisent le cadre défini par Engeström et la notion de système d'activité de manières variées, au moyen d'entretiens, d'observations, de questionnaires et de supports écrits (i.e. traces de l'activité, journaux de bord ou documents prescripteurs) pour décrire les composants du système et identifier des contradictions (Bobillier Chaumon, Cuvillier, Durif-Bruckert, Cros, Vanhille & Bekkadja, 2014 ; Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi & Dutrévis, 2021 ; Dir & Simonian, 2015 ; Hammoud, 2012 ; Nuutinen, Savioja & Sonninen, 2007 ; Owen, 2008). Dans notre cadre d'étude, le SAP est modélisé à partir d'entretiens réalisés auprès de plusieurs experts de la pêche maritime (pêcheurs et autres professionnels) et des données recueillies dans le cadre de l'analyse de l'activité (notamment des extraits d'entretiens). Les données verbales ont fait

l'objet d'une analyse thématique et sont regroupées dans les composants du SAP auxquels elles font référence. Une modélisation du SAP a ensuite été effectuée. Elle permet de mettre en évidence les contradictions (type et niveau) du système et de comprendre les *problèmes tels qu'ils sont vécus* par les acteurs du SAP. Le but de cette analyse est d'identifier des pistes visant à dépasser ces problèmes et faciliter l'implémentation d'un FPB au sein d'un système d'activité.

II. Méthode

Pour étudier le SAP, deux étapes ont été mises en œuvre :

- Modéliser le SAP
- Identifier les contradictions dans et entre les composants du SAP

Ces deux étapes sont présentées ci-après.

II.1. Etape 1 : modélisation du SAP

Pour modéliser le système d'activité de pêche (SAP), nous avons procédé en deux temps. Nous avons tout d'abord délimité le système d'activité étudié, puis nous avons cherché à le comprendre en utilisant des données variées.

Délimiter un système d'activité consiste à « *identifier le lieu et les limites personnelles et géographiques de l'activité* » [notre traduction] (Engeström, 1987, p. 250). Dans notre étude, le *Sujet* renvoie aux équipages (patron-pêcheur et matelots) des bateaux fileyeurs de Lorient. L'analyse est centrée sur l'activité réalisée sur le bateau de pêche (Cf. Figure 40).

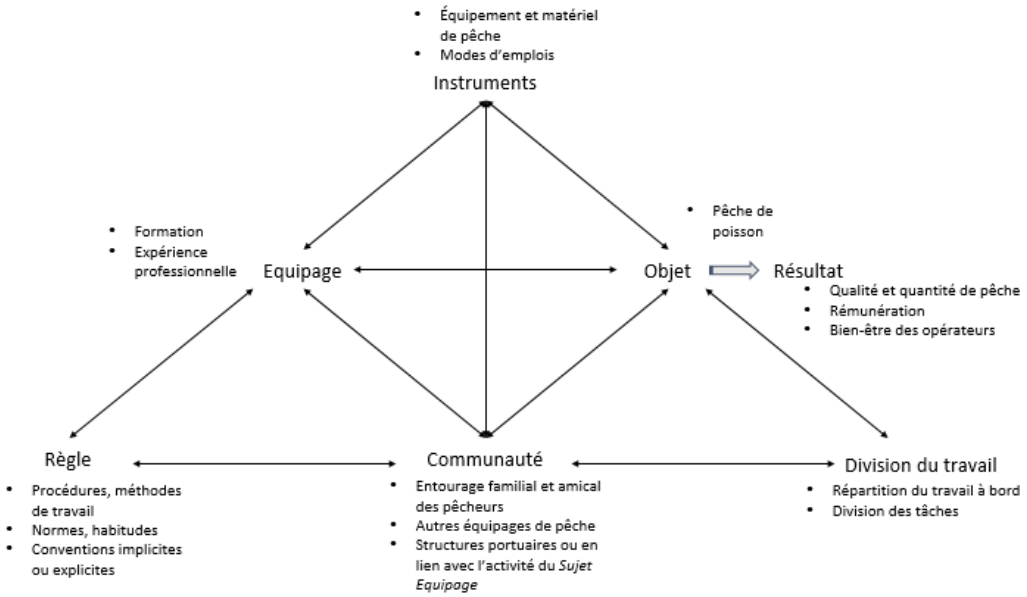


Figure 40 : Unité d'analyse et modélisation du système d'activité de pêche

Pour caractériser le SAP, plusieurs méthodes ont été utilisées (Cf. Tableau 35). Tout d'abord, nous avons exploité les données utilisées dans l'analyse de l'activité de pêche (Cf. Chapitre 5). Il s'agit plus particulièrement de données issues des observations de l'activité, des entretiens d'auto-confrontation explicitante réalisés avec trois matelots, d'entretiens avec un patron-pêcheur et d'échanges de mails avec la vice-présidente d'un collectif de pêche et épouse[9] d'un patron-pêcheur. Dans ce corpus, les professionnels ont notamment évoqué leur vécu, leur expérience et leur formation (composant : *Sujet*), le motif de leur activité (composant : *Objet*), l'entourage impliqué de près ou de loin dans leur activité (composant : *Communauté*), les outils utilisés (composant : *Instrument*) et les réglementations auxquelles ils se soumettent (composant : *Règles*). Pour compléter ces données, nous avons mené quatre entretiens semi-directifs auprès d'un monteur de filet à Lorient (*Atelier du Pêcheur*), d'un responsable de la Coopérative Maritime de Lorient, d'une patronne-pêcheuse exerçant le métier du filet à Lorient, et d'un chargé de mission d'une organisation de producteur (*Les Pêcheurs de Bretagne*). Les entretiens semi-directifs ont été menés sur la base d'un guide d'entretien structuré autour des six composants du système d'activité (*Sujet, Instrument, Règles, Communauté, Division du travail, Objet*). Le guide d'entretien est disponible en annexe 7. Nous avons également eu à disposition la retranscription d'un entretien mené par le *Collectif Pêche et Développement* auprès d'un pêcheur fileyeur retraité (et influent) sur la thématique des savoirs empiriques des pêcheurs.

[9] Le statut marital est précisé puisqu'il a permis d'échanger avec un PP par l'intermédiaire de son épouse.

Tableau 35 : Présentation des données recueillies

Données recueillies lors de l'analyse de l'activité			Entretien semi-directif mené par le Collectif Pêche et Développement	Entretiens semi-directifs menés pour l'étude du SAP
Observations	Entretiens	Notes		
• 2 patrons-pêcheurs • 6 matelots	• 1 patron-pêcheur • 3 matelots	• 1 épouse de patron-pêcheur (mails)	• 1 patron-pêcheur retraité	• 1 patronne-pêcheuse • 1 monteur de filets • 1 responsable d'une coopérative maritime, Lorient • 1 chargé de mission d'une organisation de producteur, Lorient

Les données ont ensuite fait l'objet d'une analyse thématique qui a suivi la classification proposée par Engeström (1987) ; c'est-à-dire *Sujet, Instrument, Règles, Communauté, Division du Travail, Objet*. L'analyse thématique renvoie « *au repérage, au regroupement, et, subsidiairement, à l'examen discursif des thèmes abordés dans un corpus, qu'il s'agisse d'une transcription d'entretiens, d'un document organisationnel ou de notes d'observation* » (Paillé & Mucchielli, 2012, p. 232). Le mode de thématisation a suivi le *mode d'inscription en marge* (Paillé & Mucchielli, 2012). Les six catégories d'Engeström (1987) ont été indiquées dans une colonne à gauche d'un tableau (représentant une marge). Les composants ont constitué ce qui est appelé *Rubrique* dans l'analyse thématique. Chaque *rubrique* est constituée de plusieurs *thèmes*, relatifs aux informations recueillies (Cf. Tableau 36). Les unités d'analyse étaient des mots, des phrases ou des prises de notes correspondant aux thématiques prédéfinies ne correspondant pas à ces catégories n'ont pas été prises en compte mais ont été conservées dans une base de données.

Tableau 36 : Extrait des tableaux d'analyse thématique pour la rubrique Sujet et la rubrique Division du Travail

Sujet – équipage		
Thème	*Unité d'analyse*	*Source*
Formation *Pratique* . La majeure partie du métier est apprise sur le tas . C'est notamment vrai pour le démaillage	« J'ai appris le métier en tant que matelot, second capitaine et mécanicien », « Le métier, il s'apprend sur le tas ». « On commence toujours par la petite échelle ». Le démaillage et l'étripage s'apprend sur le tas.	Patronne-pêcheuse – Prises de notes d'entretien – 2021
	« faut aller en mer. Ce qu'on apprend en terre c'est le permis de conduire. Ce que tu vas apprendre à l'école c'est 10-20% pas plus. Tout le reste c'est sur le tas, comme tous les métiers. Il faut aller sur le terrain. Tu peux améliorer ta connaissance sur les livres mais il n'y a rien de mieux que le terrain »	Patron-pêcheur retraité depuis 8 ans, fin d'activité en 2010 – Entretien mené par le Collectif Pêche et Développement en 2018
	« C'est là où on apprend la base. Après on était en stage et tout. Après on apprend sur le champ c'est sur le bateau. » « C'est en regardant, j'ai observé comment il faut faire. Certes, j'ai galéré au début. Mais maintenant c'est comme un jeu. » « On apprend tout ça quand on arrive à bord, sur le bateau. C'est là qu'on apprend tout ça. A l'école on nous apprend les techniques de pêche. Comment il faut faire, comment se déplacer, si le bateau à un tel feu, ça signalise quoi… mais c'est tout.»	Matelot 2– Extrait d'entretien – 2020
	« Le démaillage est effectivement appris sur le tas, aucune formation n'est dispensée dans les écoles de pêche. L'accent est mis sur le chalut depuis des décennies (il ne se l'explique pas mais il a l'impression que le métier de fileyeur est dévalorisé au profit du chalut). Il faut reconnaitre qu'il est difficile de mettre en place un exercice avec du vrai poisson en cours. C'est dans le cadre de stages sur les bateaux que les futurs matelots sont amenés (ou pas) à réaliser leurs premiers démaillages. »	Echanges de mails – Femme de patron-pêcheur 2021
Division du Travail		
Thème	*Unité d'analyse*	*Source*
Rôles *Niveau de connaissances* . Les matelots sont considérés comme des techniciens de mer et ne sont pas toujours informés des zones de pêche	« La pêche en passerelle n'est pas la même en bas qu'en haut », « Les matelots ne savent pas forcément ce qu'il se passe »	Patron-pêcheur – Prises de notes d'entretien – 2021
	« Les matelots travaillent sur le pont. », « Des fois ils ne savent pas où ils vont. », « Leur but c'est de pêcher pour ramener un salaire. », « Ce sont des techniciens. », « Ils doivent respecter le matériel de pêche et le poisson. »	Patronne-pêcheuse – Prises de notes d'entretien – 2021

II.2. Etape 2 : identification des contradictions

L'identification des contradictions s'appuie sur l'étape 1, dans laquelle les composants du SAP sont décrits au moyen de *verbatim*. A partir de cette description, des contradictions primaires (c.-à-d. des tensions entre la valeur d'usage et la valeur d'échange au sein de ce composant) sont identifiées dans le discours des individus. Le type des contradictions (*dilemme, conflit, conflit critique, double contrainte*) est décrit d'après la caractérisation présentée dans la grille d'analyse des critères de manifestations discursives des contradictions (Barma, Vincent & Voyer, 2017) comme indiqué dans le tableau 37. Pour notre étude, des précisions ont été apportées. En bleu, il s'agit d'explications formulées dans l'article de Barma, Vincent et Voyer (2017). En orange, il s'agit de nos transpositions du français québécois au français métropolitain visant à faciliter la compréhension des indices linguistiques. Les indices linguistiques sont toutefois peu pris en compte dans notre étude.

Tableau 37 : Grille de manifestations discursives (adaptation d'après Barma, Vincent & Voyer, 2017).

	Manifestations	Caractéristiques	Indices linguistiques
Critères linguistiques	Double contrainte	Faire face à des alternatives urgentes et inacceptables dans un système d'activité. **Résolution** : effectuer une transformation pratique (allant au-delà des mots), mobilisation d'autres ressources.	• Si c'était à refaire (on pourrait) ; • Cette façon-là ; • Nous devons faire ceci ; • Nous sommes obligés de ; • Il faut.
	Conflit critique	Faire face à des motifs contradictoires dans l'interaction sociale, avoir le sentiment d'être coupable. Emotivité perceptible dans la narration. **Résolution** : trouver un nouveau sens personnel et négocier un nouveau sens.	• Je réalise maintenant que ; • Par contre.
	Conflit	Argumenter, critiquer. **Résolution** : trouver un compromis, soumettre une personne en autorité ou à la majorité.	• Je ne suis pas d'accord ; • Ce n'est pas vrai ; • Non.
	Dilemme	Expression ou échange d'évaluations incompatibles. Incompatibilité de deux situations. **Résolution** : Dénégation (action de dénier, désaveu. Contestation, démenti, déni, désaveu, négation)	• Pis là (« Et puis là »); • *Feck eh* (« Donc ») ; • Mettons que ; • *J'étais* pas sûr ; • *J'étais* pas certain ; • Je ne voulais pas dire ça ; • Je voulais dire que ; • D'une part, d'autre part ; • (Oui) mais.

* *En bleu : précisions apportées dans l'article de Barma, Vincent et Voyer (2017).*
En orange : traduction du français québécois au français métropolitain.

Les contradictions ont été repérées à partir de l'analyse des interactions rendue visibles grâce à la modélisation du SAP.

III. Résultats

Les résultats sont présentés en deux parties en fonction des deux étapes précitées : (1) modélisation du SAP et (2) identification des contradictions.

III.1. Résultats de l'étape 1 : modélisation du SAP

Le codage thématique des données recueillies a servi à modéliser la structure d'activité de pêche (SAP). Chaque composant du SAP est détaillé à partir des *verbatim* puis une modélisation du SAP est présentée. Les contradictions identifiées sont ensuite expliquées. L'ensemble des données est disponible dans les annexes 8 à 13. Pour simplifier la lecture, les noms « patron-pêcheur » et « patronne-pêcheuse » sont remplacés par « PP ».

i. L'équipage

L'équipage est relatif au *Sujet*, qui renvoie à un individu seul ou à un groupe d'individus engagés dans une activité et qui lui donne sens. L'analyse thématique de l'ensemble des données a permis d'identifier 4 thèmes relatifs à l'équipage : la formation (diplômante et

pratique), l'expérience professionnelle (filiation, parcours), la motivation et la sensibilisation à la ressource.

Malgré les formations diplômantes (comme le *capacitaire* ou le *capitaine 200* pour les PP et le *CAP, BP* ou *CIN* – certificat d'initiation nautique – pour les matelots), les données recueillies montrent que le métier de pêcheur est principalement appris sur le bateau, par la pratique de l'activité (« *Le métier, il s'apprend sur le tas* », « *Faut aller en mer* », « *Il faut aller sur le terrain* », « *On apprend sur le champ, c'est sur le bateau* »). C'est notamment le cas pour le démaillage des captures où l'apprentissage se fait par l'observation (« *C'est en regardant, j'ai observé comment il faut faire. Certes, j'ai galéré au début mais maintenant c'est comme un jeu* », « *Le démaillage est effectivement appris sur le tas, aucune formation n'est dispensée dans les écoles de pêche. […] Il faut reconnaître qu'il est difficile de mettre en place un exercice avec du vrai poisson en cours* », « *C'est dans le cadre de stages sur les bateaux que les futurs matelots sont amenés (ou pas) à réaliser leurs premiers démaillages* »). Dans la pêche au filet, et d'après les données recueillies, les matelots moins expérimentés apprennent progressivement à démailler avec des captures faciles laissées par les matelots postés avant eux sur la table de travail.

La plupart des PP de Lorient sont issus de familles de pêcheurs (« *J'ai commencé de père en fils, de grand-père en père, on était noyé dedans* ») et sont passionnés par leur métier. Ils choisissent le métier qu'ils vont pratiquer (chalut, filet) après avoir fait différents stages ou eu plusieurs expériences au cours de leur formation. Une fois qu'ils sont PP, ils conservent leur métier sur la totalité de leur carrière. Certains facteurs peuvent moduler leur pratique, comme l'achat d'un plus gros bateau pour pêcher dans des zones différentes et plus éloignées des côtes tout en restant ancrés dans le même métier.

Les pêcheurs et autres professionnels de la pêche sont de plus en plus sensibles à l'écologie et à la préservation de la ressource, et ce en partie pour préserver leur profession.

> *« Il y a eu de la surpêche ça c'est vrai. Faut le reconnaitre, les années 80, il fallait remplir les bateaux, ça ne se vendait pas, tu mettais à la poubelle et tu repartais. Du n'importe quoi, du grand n'importe quoi. » « Enfin souvent les pêcheurs on nous prend pour « on veut vider la mer » mais notre but c'est de préserver la ressource pour préserver notre métier. »*

Résumé

- L'apprentissage du métier de fileyeur se fait par l'expérience et la pratique, notamment en ce qui concerne l'activité de démaillage.
- Les pêcheurs ont majoritairement intégré la pêche maritime par filiation et par passion du métier.
- Dès lors que les PP ont choisi un métier (comme le filet ou le chalut) ils le conservent sur le long terme.
- Les pêcheurs sont de plus en plus sensibles à la préservation de la ressource et de leur profession.

ii. Les instruments de l'activité de pêche

Les *Instruments* renvoient aux instruments physiques ou psychologiques médiateurs de l'activité, qui permettent au *Sujet* d'atteindre ses objectifs. L'analyse thématique a permis d'identifier 7 thèmes relatifs aux instruments : les caractéristiques des filets de pêche (types et matériaux), les habitudes des pêcheurs relatives à l'utilisation des instruments, les contraintes d'usage des filets (environnement, prix, couleur, limites et durée de vie, renouvellement), les atouts des filets, la manutention (réparation, stockage), la chaîne de production des filets (provenance, montage, livraison), le système d'instrument. Dans les *verbatim*, le filet de pêche est presque le seul instrument cité par les professionnels. Il est considéré comme étant au centre de l'activité de pêche.

L'analyse révèle qu'au cours de l'année et selon leur objectif de pêche, les PP utilisent de multiples filets de pêche aux caractéristiques variées (maillage, hauteur, diamètre, couleur). A Lorient, les pêcheurs utilisent principalement des filets trémails et droits. Les filets sont en nylon monofilament (« *Parce que le multifilament c'est génial mais ça coûte super cher [...]* ») et sont montés sur des ralingues avec ou sans flotteurs. Les filets sont considérés comme du *consommable* et du *jetable* et sont changés régulièrement (c.-à-d. qu'ils sont utilisés durant une saison, soit généralement entre 3 et 6 mois). Chaque bateau a son propre matériel qui est choisi selon les habitudes et l'expérience des PP et commandé plusieurs semaines à l'avance. Différentes contraintes relatives au matériel de pêche sont citées spontanément par les professionnels : le prix (x4 professionnels), comprenant le coût du matériel et du montage ; la durée de vie du matériel de pêche (x4), impliquant le changement fréquent (saisons de 3 mois) pour ne pas perdre en efficacité (présence de trous dans le filet) ; la couleur (x3), qui peut influencer la quantité et le type de capture. Ces contraintes peuvent avoir une incidence sur l'utilisation qui est faite. En ce qui concerne le prix et la durée de vie du matériel, l'utilisation diffère selon que le filet est neuf ou usé. Lorsque le filet est neuf, les matelots font attention à

leur technique de démaillage (limiter les trous) et les PP évitent les zones rocheuses ou à crustacés, qui sont des facteurs augmentant l'usure du matériel. Lorsque le filet est usé les matelots et les PP sont moins vigilants sur ces aspects (« *Parce qu'après ça reste un beau budget [le matériel de pêche]. Il faut l'amortir avec la pêche* », « *Les endroits sales avec araignées c'est les vieux filets, pour les finir. Et après on prend les neufs.* »). En ce qui concerne la couleur, certains PP expliquent qu'ils les combinent selon la météo (filets sombres lors de mauvais temps, filets clairs lors de beau temps), la couleur du fond de la zone de pêche, la saison et l'espèce visée ; ceci, de manière à tromper les captures. Ils expliquent toutefois que ces associations génèrent d'importantes contraintes d'utilisation et deviennent *ingérables* sur le long terme ("*[...] on sait qu'il y a des couleurs qui pêchent mieux que d'autres. Ça on le sait. Moi j'étais curieux de ça, je faisais des associations, ça me coûtait cher mais bon j'aimais bien ça. Par contre au bout d'un moment c'était impossible à gérer*."). Des contraintes contextuelles, comme une mauvaise météo, peuvent empêcher les sorties en mer et entrainer une non-utilisation des filets et leur stockage en bacs pour l'année suivante. Lorsqu'ils sont stockés, les filets perdent en souplesse et deviennent moins pêchant. Selon les professionnels, un filet pêchant est fin, pas trop étiré et souple ("*Quand on stocke les filets comme ça pendant plusieurs mois, après la rigidité n'est plus la même. Il devient plus raide, il n'est plus aussi souple qu'avant. Et ça se ressent sur la pêche*.").

Contrairement aux PP, le monteur de filets et les matelots fragmentent l'instrument "filet" en nappes et en ralingues. Le monteur de filets explique qu'un filet souple aux mailles fines est facile à monter tandis qu'un filet aux mailles épaisses complique le travail et allonge le temps de montage des nappes sur les ralingues. Il indique aussi que le choix des ralingues est essentiel au montage du filet et à son efficacité dans l'eau. Les matelots expliquent que les ralingues peuvent compliquer leur activité de démaillage lorsqu'elles sortent du paumailleur (*« Là c'est la boule [flotteur] qui coince »).* Ça peut provoquer l'emmêlement du filet, ajouter un travail supplémentaire (stopper le paumailleur, démêler le filet, remettre le paumailleur en route, rattraper le retard pris) ("*Ça ne vient pas bien donc il suffit que tu sois dans le parc en train de tasser, il faut que tu arrêtes ta machine, que tu sortes du parc, que tu reviennes à la machine, que tu remettes en arrière et puis que ce soit à toi de faire ça quoi »)* ou modifier leurs tâches ("*je prends ma corde dans les mains et lui [le matelot suivant, au paumailleur] n'a pas de galère à sortir de sa machine*."). Ces situations sont répétitives et inhérentes au passage du filet dans le paumailleur ("*Bah c'est pas tout le temps mais généralement arrivé au bout du filet, d'un filet entier, la distance n'est plus la même, c'est automatique [...] Bah de toute façon c'est,*

ça fait ça tout le long généralement. Il y a toujours un petit peu. Pas tout le temps mais bon. […] Dès fois ça peut faire ça souvent […] ”).

Résumé

- L'instrument au centre de l'activité est le filet de pêche.
- Les pêcheurs disposent d'un catalogue de filets nombreux et aux caractéristiques variées (nombre de nappes, largeur des mailles, diamètre du fil, couleur).
- Ils choisissent leurs filets selon leurs expériences et leurs habitudes, l'espèce ciblée et les zones de pêche.
- Ils considèrent que les filets sont chers et s'usent rapidement (en cas de météo dégradée, de la présence de crustacés, du temps de stockage).
- Les filets ne sont pas réparables, s'utilisent sur une durée courte (quelques mois) avant d'être jetés.
- Les qualités recherchées sont la souplesse et la finesse.
- Au fil du temps, des apparaux de pêche (vire-filet et le paumailleur) ont intégré le bateau pour faciliter le travail des marins.
- Le passage du filet dans les apparaux de pêche peut parfois provoquer des situations contraignantes pour les matelots.

iii. Les réglementations de l'activité de pêche

Les *Règles* renvoient à des normes, à des habitudes, à des conventions implicites ou explicites de l'organisation qui régulent les actions et les opérations dans le système d'activité. L'analyse thématique a permis d'identifier 4 thèmes relatifs aux réglementations auxquelles sont soumis le bateau et son équipage : les quotas (création, gestion des quotas, déclarations de la quantité de pêche), licences et zones de pêches attachés au bateau, les réglementations liées au matériel de pêche (contrats avec les fournisseurs, mesure, saisonnalité), la gestion de la ressource (loi 0 déchet, arrêts biologiques).

La réglementation la plus souvent citée spontanément par les professionnels est la gestion des quotas. Les *verbatim* révèlent qu'elle a permis d'encadrer une pêche qui autrefois était “sans limites”. C'est-à-dire que les pêcheurs *ne calculaient rien* et allaient *pêcher autre chose* lorsqu'une espèce de poisson *diminuait* (« *faut le reconnaître, dans les années 80 il fallait remplir les bateaux, ça ne se vendait pas, tu mettais à la poubelle et tu repartais* »). Actuellement, toutes les espèces de poisson ne sont pas sous quotas mais la plupart y sont. Les pêcheurs se voient attribuer une quantité maximale de pêche à ne pas dépasser. Ils ont la possibilité de pêcher moins mais ont interdiction de pêcher plus, sous peine de sanctions financières. Le respect des quotas est contrôlé notamment par la déclaration des pêches (heures passées sur zones, nombre de filets utilisés, poids approximatif des captures) effectuée par les

PP avant chaque retour à quai. Les *verbatim* montrent que l'attribution des quotas est obscure pour les pêcheurs. Certains expliquent qu'elle dépend de la puissance du moteur (x1), de la taille du bateau (x2), du nombre de membres de l'équipage (x2) ; d'autres évoquent l'antériorité du bateau (c.-à-d. quotas qui appartiennent au bateau, déterminés d'après le niveau de captures des années 2001 à 2003) (x1) et la quantité de poisson pêchée au cours des années précédentes (x3). Les quotas attribués par les comités des pêches et les OP ne sont pas divulgués puisqu'ils peuvent *créer des tensions* (pour un bateau et un équipage similaire les quotas peuvent être différents).

> *« Les quotas [...] Ils se ventent pas en général [...]. Chaque bateau a son quota de pêche. Ils ne vont pas le divulguer à tout le monde ». « C'est un peu confidentiel parce que ça peut créer des tensions. Si un bateau de 12 mètres en a 10T et que celui d'à côté en a 12T bah pourquoi t'en a 12 toi, pourquoi t'en a 10T bah voilà. Parce qu'il y a des bateaux qui comprennent pas pourquoi pour la même taille de bateau et le même nombre d'équipage il n'y a pas les mêmes quotas. » « La taille du bateau joue. C'est assez compliqué ». « Et le kw du moteur ça joue ». « Quand tu achètes un bateau, tu as les quotas avec. Mais après tout le monde n'est pas obligé de le savoir » (MF), « Les réglementations [quotas] dépendent de la taille du bateau et du nombre de personnes à bord » (PP1), « Les quotas ne sont pas dépendants du nombre d'équipage et des kW du moteur. Ils dépendent des pêches précédentes et sont basés sur les antériorités des bateaux. » (PP2)*

Le seul participant de l'étude qui a su expliquer le parcours des réglementations menant à l'attribution des quotas (préconisations scientifiques, TAC, conseil européen, distribution des quotas entre navires adhérents) est le chargé d'une organisation de producteur (OP), dont le rôle est la gestion collective des quotas pour les bateaux adhérents.

D'autres réglementations, comme la licence de pêche et le contrôle des zones de pêche autorisées, contraignent l'activité de pêche. Les licences sont données par les comités départementaux, doivent être renouvelées tous les ans et sont associées à des mesures européennes. Certaines sont spécifiques aux espèces (i.e. licence de pêche aux soles). La délimitation des zones de pêche, créée dans les années 90 suite au constat de surpêche dans certaines zones, est cadrée par la licence (au-delà ou en deçà de 12 milles) et dépend des

spécificités locales. Les réglementations relatives au matériel de pêche sont aussi citées par les participants qui indiquent qu'elles influencent le type de matériel utilisé. Un type de matériel est utilisé pour une saison spécifique de sorte que la taille des mailles soit adaptée à la taille des espèces ciblées (« *La maille de 65 c'est pour pêcher la grosse sole vous voyez ? Parce que là la période février-mars-avril c'est vraiment là que le poisson arrive, donc le poisson va venir dégrainer. Après le gros poisson va repartir.* »). Le matériel de pêche est souvent commandé à la même entreprise mais aucun contrat n'est passé. Tout est implicite. Le PP est libre de changer à tout moment de fournisseur et de monteur de filet, comme l'illustre l'extrait ci-après.

> « *Non, il n'y a aucun contrat de passé. Ce ne sont que des contrats verbaux. Il n'y a aucun contrat de signé. Le pêcheur n'a aucune obligation de passer par tel ou tel fournisseur. C'est lui qui choisit. Il n'y a aucune obligation ». « Même avec moi [monteur de filets] il n'y a aucun contrat de passé ». « Mais ça ne se fait pas en général [de changer]* ».

Enfin, d'autres réglementations relatives à la préservation de la ressource, comme la loi *0* déchets, ont été récemment votées. Cette loi exige que tout poisson mort soit ramené à quai. Selon un professionnel, l'espace restreint à bord des bateaux de pêche n'est pas adapté à l'application de cette loi, qui est donc peu respectée (« *Bon normalement, la loi dit, enfin ce n'est pas appliqué mais la loi dit que il y a 0 déchets. C'est-à-dire que tout poisson, à l'heure actuelle, tout poisson mort doit être ramené à Keroman. Sauf que personne n'a la place à bord du bateau déjà, mais la loi doit s'appliquer normalement. […] il n'y a pas de place pour ramener le moindre petit poisson à la con. Il n'y a pas de place. S'il est vivant, ils le remettent à l'eau en fait, ils ont aucun intérêt à ce que le poisson meurt. »)*. Une autre réglementation est relative aux arrêts biologiques. Cette réglementation interdit aux pêcheurs d'aller en mer durant la période de reproduction. Celle-ci est respectée par les professionnels.

Résumé

- La gestion des quotas de pêche est la réglementation la plus citée par les professionnels et ne concerne pas la totalité des espèces.
- L'attribution des quotas est opaque pour les pêcheurs et peut être conflictuelle, notamment lorsque deux bateaux similaires ne bénéficient pas de quotas équivalents.
- Les pêcheurs ont l'obligation de déclarer leurs pêches (espèces, quantité, poids, matériel utilisé, heures passées sur zones) avant le retour à quai.
- La majorité des pêcheurs adhèrent à des Organisations de Producteurs (OP) qui assurent la gestion collective des quotas de pêche.
- Les licences de pêche délimitent la capacité de pêche des bateaux, les zones de pêche et le type de captures.
- Des réglementations encadrent le matériel de pêche utilisé.
- La préservation de la ressource a été renforcée récemment dans les réglementations européennes (loi 0 déchet, arrêts biologiques).

iv. La communauté de pêche

La *Communauté* renvoie à un individu ou à un groupe d'individus impliqué de près ou de loin dans l'activité. L'analyse thématique a conduit à identifier 4 catégories. La première, intitulée « communauté des pêcheurs » comprend les équipages des bateaux de pêche, les pêcheurs au filet, les pêcheurs pratiquant d'autres métiers de pêche et les associations de pêche. La deuxième catégorie, intitulée « communauté d'approvisionneurs », regroupe la coopérative maritime et le monteur de filets. La troisième, intitulée « communauté des collectifs », renvoie aux structures auxquelles les pêcheurs sont rattachés ou adhèrent. Elle regroupe les organisations de producteurs (OP), les comités des pêche (CP) et le groupement des pêcheurs artisans de Lorient (GPAL). Enfin, la dernière catégorie est intitulée « communauté sociétale et scientifique » et regroupe le grand public et un aéropage de chercheurs.

Les verbatims révèlent des relations parfois conflictuelles au sein de la « **communauté des pêcheurs** ». Les PP (x3) disent avoir des difficultés à trouver des matelots de confiance pour former un *équipage sûr* (« *C'était compliqué, tu ne pouvais pas compter dessus* », « *On prend ce qu'on peut trouver* »). Les matelots (x3) indiquent que la communication est unidirectionnelle et verticale (« *Bah nous on nous dit rien hein* »). Les PP (x2) confirment ce constat en expliquant que les matelots sont des *techniciens de mer* qui doivent collaborer sur le pont du bateau, et qui ne savent pas forcément ce qu'il se passe en passerelle de navigation ni sur quelle zone de pêche ils se situent. Cette faible communication peut à long terme aboutir à des tensions (« *Il n'y a pas du tout de reconnaissance* », « *J'en ai marre […] tous les trois on en a marre* »). Entre matelots, les relations sont parfois conflictuelles (x3) et peuvent avoir des

conséquences négatives sur l'activité individuelle et collective. Plusieurs extraits issus des entretiens menés auprès des matelots illustrent particulièrement bien ces propos :

> « *Ils font exprès. Parce que lui [matelot] il ne fait rien. Il va faire exprès de me foutre les… C'est énervant. De rattraper déjà c'est dur. Rattraper la table [timing] c'est dur. C'est du retard. Parce qu'après il faut que j'aille tasser, mettre dans les parcs tout ça. Et c'est fait exprès en plus. », « normalement ce n'est pas à moi de faire ça. Là [matelot xx] il nous parle plus à bord. Ni à moi ni à [matelot zz]. [Matelot xx] se débrouille tout seul maintenant », « Maintenant c'est fini, il se démerde tout seul. Ça je veux plus. Il se démerde maintenant. Il s'est embrouillé avec [le PP] et maintenant c'est à nous qu'il ne parle plus.* »

Au sein d'un même port de pêche, plusieurs pêcheurs partagent le métier du filet et l'objet d'activité. Les *verbatim* montrent que les pêcheurs trouvent plus facilement des arrangements en mer (occupation des zones de pêche) lorsqu'ils appartiennent au même métier (« *Entre fileyeurs on s'arrange. On garde les hyperboles, on appelle ça les hyperboles. Si tu as une latitude et une longitude, tu calcules et tel bateau prend cette zone puis le collègue va prendre l'autre »*). Cela est notamment vrai lorsqu'ils partagent également le type de licence. Pour autant, ils échangent peu sur leur organisation de pêche hormis s'ils sont de la même famille (filiation). Un PP observe une différence de traitement de la part de l'opinion publique selon la taille du bateau, notamment en ce qui concerne les accusations de surpêche ; ce qui peut créer des situations conflictuelles.

> *« […] je suis un peu en colère sur eux, les petits bateaux, parce que quand il y a un problème sur les pêcheries, c'est toujours de la faute des grands bateaux. Moi je faisais partie des grands bateaux. Il faut trouver un coupable. Parce que je n'ai rien contre les petits mais on ne les met jamais en cause sur ces problèmes-là. »*

Les PP (x2) expliquent que les pêcheurs sont « *solidaires sans être solidaires* ». C'est-à-dire qu'à terre ils défendent la profession de pêche dans sa globalité mais qu'en mer il existe des tensions entre les métiers du filet et du chalut (« *Il y a une bataille entre les chalutiers et les*

fileyeurs »). Une des explications citées est le fait de travailler sur un même espace en utilisant des techniques de pêche différentes : les fileyeurs vont poser des filets à un endroit durant plusieurs heures (art dormant) et bloquer le passage des chalutiers sur ces zones (art traînant), et inversement.

La « **communauté d'approvisionneurs** » fournit le matériel nécessaire aux pêcheurs pour réaliser leur activité. Les *verbatim* indiquent que la Coopérative Maritime conçoit et vend des chaluts. Des commerciaux rencontrent des pêcheurs sur les quais, analysent leurs besoins et proposent des devis. D'autres salariés s'occupent du montage à partir de matériaux portugais. Au départ, la Coopérative Maritime revendait de nombreux filets aux pêcheurs lorientais et procédait en plusieurs étapes : prise en compte du bon de commande formulé par le pêcheur, achat chez le fournisseur, livraison chez le monteur de filet, vente. La structure s'est progressivement dégagée de cette mission, y voyant de nombreuses contraintes (charge administrative importante, déclarations des caractéristiques du matériel, de sa provenance, du nombre, du destinataire et compétitivité du marché) et peu de bénéfices financiers, comme en atteste l'extrait d'entretien ci-après :

> *« [...] les filets c'était beaucoup de boulot pour très peu de marge. Parce qu'il y a vraiment une guerre des prix sur les filets. On était plusieurs sur le port de Lorient à travailler sur les filets. [...] Donc en fait c'est vrai que j'étais un petit peu trop dans la boucle. [...] En fait je brassais énormément d'argent mais en fait quand je regardais à la fin de l'année ce que j'avais gagné dessus je me disais laisse tomber. Par rapport au temps que ça nous prenait. »*

Actuellement, la Coopérative Maritime détient un stock de filets pour répondre aux besoins éventuels des pêcheurs, mais s'est écartée de la boucle commerciale.
Le monteur de filets est un acteur important de cette boucle puisqu'il fournit la quasi-totalité des fileyeurs de Lorient (« *Il a un sacré marché sur Lorient. En plus, c'est un gars du coin donc voilà* », *« Sur une quinzaine ou les vingt bateaux qu'il y a, je travaille pour les trois quarts ouais. », « [...] après moi j'en ai refusé des clients. Nous on est full. On est à deux et on ne peut pas faire plus de quantité que ce qu'on fait quoi. Donc après moi je ne peux pas prendre non plus trop de clients quoi. Après c'est compliqué.* »). Aucun contrat explicite n'est passé avec le monteur de filets (« *[...] il n'y a aucun contrat de passé. Ce ne sont que des contrats verbaux »,*

« *mais ça ne se fait pas en général [de changer]* »). Le monteur de filets s'estime arrangeant pour les PP puisqu'il est à proximité du port de pêche et leur livre le matériel sur le quai. Il indique que la perte d'un client s'explique par la concurrence du tarif du montage.

La « **communauté des collectifs** » encadre la pêche et sert à discuter de l'activité (échange d'informations sur les réglementations, discussions et débats). Tous les pêcheurs sont rattachés à des comités des pêches. La plupart adhère à des OP. Selon un PP, les comités ne sont ni présents ni soutenants lorsqu'il y a *des problèmes* et lorsque les pêcheurs cherchent à défendre leur profession (blocages, grèves). Il indique aussi que les comités accompagnent la mise en place d'un parc éolien en mer – mal vu par les pêcheurs – et prennent la main sur la gestion de certains quotas (langoustines et bars). Un PP reconnait qu'il est parfois difficile d'échanger avec l'OP. Le chargé de l'OP exprime aussi qu'en-dehors d'une réunion annuelle avec les adhérents, il y a peu d'échanges avec les pêcheurs.

La « **communauté sociétale et scientifique** » semble manquer de connaissances relatives à la réalité de l'activité de pêche. L'aéropage de chercheurs est accepté par les pêcheurs qui collaborent en acceptant des observateurs de l'Ifremer à bord des navires. Cependant, il existe une incompréhension dans les démarches scientifiques mises en œuvre. Un PP explique que les scientifiques font parfois des *retours en arrière* sur l'utilisation d'engins de pêche (mise à disposition puis interdiction d'utilisation) et critique leurs méthodes d'évaluation de la ressource, comme l'illustre l'extrait suivant :

> « *[…] c'est vrai que des fois on voyait des choses un peu ridicules. On voyait le bateau Ifremer, fallait faire des prélèvements tous les ans, on faisait 3 heures dans un sens, 3 heures dans l'autre. Et après ils nous disaient, « il y a moins de poissons », non ce n'est pas comme ça que ça marche. […] Parce que cette semaine il y avait rien de ce côté, pourquoi ?, ils vont l'autre côté la semaine d'après. Pourquoi des fois 2 heures de route, parfois 4, pour qui, pour quoi ? Personne n'a compris encore. Eux ils arrivaient là, tu devais pêcher là et pas ailleurs, et si tu pêchais moins que d'habitude, alerte.* »

Un PP souligne aussi une mauvaise compréhension du travail des pêcheurs de la part de la société (« *On met tout sur le dos des pêcheurs. C'est plus facile : le pêcheur il pêche, il n'y a plus rien, c'est lui qui a tout pêché ! […] Alors qu'au final il y en a*

plein. Seulement ils sont au large, ils se sont déplacés. […] Et pourquoi il n'y a plus le petit poisson à manger ? C'est peut-être que les rivières sont polluées […] ».)

Résumé	
La communauté du SAP comprend un ensemble d'acteurs impliqués à différents degrés dans l'activité.	
Communauté des pêcheurs	• **Equipage** : communication verticale, relations parfois conflictuelles • **Fileyeurs** : arrangements fréquents en mer (zones de pêche), peu de communication sur la rentabilité de la pêche, tensions selon la taille des bateaux en cas de différence de traitement • **Métiers de la pêche** : conflits fréquents entre fileyeurs et chalutiers
Communauté des approvisionneurs	• **Fournisseurs** : aucun contrat explicite, peu de contacts directs avec les pêcheurs • **Monteurs de filets** : collaboration régulière avec les pêcheurs
Communauté des collectifs	• **Comités des Pêches** : discussions rares et parfois conflictuelles, peu de soutien perçu • **OP** : discussion annuelle, arrangements sur l'attribution des quotas
Communauté de sociétale et scientifique	• **Scientifiques** : acceptation de leur présence mais incompréhension sur leurs méthodes d'observation • **Société** : mauvaise image des pêcheurs.

v. La division du travail

La *Division du travail* renvoie à la répartition des tâches et des rôles en vue de réaliser l'activité. L'analyse thématique a permis d'identifier 5 thèmes relatifs à la division du travail pour un équipage de pêche : rythme de travail, choix des zones de pêche, division des tâches, déclaration des pêches, gestion du matériel de pêche.

Les *verbatim* confirment que *chaque bateau fait ce qu'il veut* ; le terme « bateau » étant entendu comme le « patron-pêcheur ». Un PP explique que le rythme de travail est différent selon que le bateau part à la quinzaine (10-12 jours en mer, 3 jours au domicile, temps de repos jugé suffisant mais temps de vie de famille jugé insuffisant) ou à la journée (1 sortie en mer, retour au domicile chaque soir, temps de repos difficile à équilibrer entraînant une fatigue à long terme, temps de vie de famille suffisant). Au filet, le bateau travaille entre 220 et 230 jours par an ; ce qui représente au moins 135 jours non travaillés, soit 19 semaines de jours non travaillés (x1 PP). L'activité étant dépendante de la météo, les jours non travaillés ne sont pas prévisibles, sauf s'il s'agit de congés posés par le PP. Selon un autre PP, il n'est pas envisageable de trouver

des matelots remplaçant les permanents dans le cas où ces derniers prendraient des congés hors périodes de vacances fixées par le PP, "*sinon c'est galère*". Les zones de pêche sont aussi choisies par le PP. Elles dépendent des espèces ciblées (saisonnalité, nature du fond) et de la météo (présence ou non de houle, de courant, de vent). D'un jour à l'autre, une zone de pêche qui était *non pêchante* peut devenir très *pêchante*, comme indiqué dans l'extrait ci-après :

> « *Je regarde la météo, vents du large, la grosse houle, 6-7 mètres de houle, je refile au même endroit qu'hier et là je prends 1 tonne, là où la veille je prenais rien. Parce qu'il y a de la houle, ça ce n'est pas écrit dans les livres. Ifremer, des courants, de la houle, ils s'en « foutent » (rires) !* ».

L'organisation de la pêche est toujours la même : mettre les filets à l'eau, les laisser plusieurs heures, retourner sur zone pour les relever et récupérer les captures. Chaque bateau s'organise de la manière souhaitée : poser le soir et relever le matin, ou inversement. La PP explique que son bateau est ancien, peu rapide et ne permet pas d'aller loin, ce qui participe au choix des zones de pêche. Elle pose ses filets à proximité les uns des autres pour limiter le temps de route. La concernant, elle gère les commandes du vire-filet à l'aide de manettes situées en passerelle. Elle s'occupe des manœuvres du bateau et travaille sur le pont avec ses matelots par plaisir. Connaître toutes les fonctions à bord lui permet de remplacer un matelot en cas d'absence. Elle impose à ses matelots le respect du matériel de pêche, qu'il faut *amortir* financièrement, et s'investit pour leur transmettre ses méthodes de travail. Elle positionne les matelots sur les différents postes de travail (*à la table* – démaillage – ou *à la machine à l'arrière* – rangement) selon leur expérience. Elle indique que le jeune matelot reste à l'arrière pour démailler *ce qu'il reste*, que le matelot expérimenté est devant « *parce que sinon ça bouchonne tout et on ne peut pas avancer* » et qu'elle prend le temps d'apprendre aux jeunes à démailler. Cette gestion de l'équipage lui semble essentielle, notamment lorsqu'il y a du courant, que le bateau avance et qu'il faut virer rapidement. Cependant, cette organisation présente un inconvénient majeur ; lorsque la PP travaille sur le pont avec les matelots, personne n'assure la veille à la passerelle. Dans les autres cas observés, les matelots travaillent sur le pont et le PP exclusivement en passerelle. Sur le pont, la rotation entre les différents postes est négociée entre matelots. Aucune fiche de poste n'est fournie. La PP explique que, sur certains bateaux, les matelots n'apprennent pas à démailler et à respecter le matériel de pêche qu'ils déchirent pour gagner en rapidité. Le travail de matelot est effectué à la chaîne sur différents postes : près du vire-filet, sur la table de travail, au niveau du paumailleur. Lorsqu'un matelot effectue ses tâches différemment des

autres ou ne travaille pas au même rythme, cela peut causer des dysfonctionnements et des tensions, comme en atteste l'extrait suivant :

> « *Il y avait beaucoup de toile. [...] là en plus il fait que pousser donc moi ça va m'embêter derrière.* », « *Là c'est [matelot yy], il fait n'importe quoi regarde. Normalement ça ne doit pas arriver comme ça derrière. C'est impossible. Parce que quand tu fais ton tas [...] » « [matelot yy] ses tas il fait n'importe quoi* ».

Les PP sont les seuls à choisir leur matériel, leur fournisseur et leur manière de monter les filets, selon l'espèce ciblée et leurs habitudes (x4). Ils commandent leur matériel plusieurs semaines à l'avance, soit au monteur de filets, soit à un fournisseur (indonésien, chinois) ou à un revendeur (coopérative maritime) qui le livre ensuite au monteur de filets. Les PP font stocker leur matériel dans des bacs au sein d'entrepôts à proximité du port, loués au monteur de filet ou à la coopérative maritime. Pour embarquer/débarquer le matériel, les PP appellent le monteur de filet qui livre le bac de stockage au port de pêche. Les pêcheurs doivent mettre le bac le long du quai et embarquer/débarquer le matériel à l'aide du paumailleur. Il existe une étroite collaboration entre le monteur de filets et les PP. Le monteur de filet explique que chaque année le matériel commandé par les bateaux est le même, que le matériel de pêche évolue peu et que la prochaine évolution sera un matériel biodégradable.

Résumé

- L'activité de pêche est fatigante pour l'équipage qui doit trouver un équilibre entre le rythme de travail et le rythme de vie à terre.
- Le PP choisit les zones de pêche selon la météo et l'espèce ciblée. Une zone fructueuse un jour peut être désastreuse le jour suivant ; la quantité de poisson est aléatoire.
- Les horaires de travail et les jours non travaillés dépendent de la météo et des choix du PP.
- Le PP choisit son matériel de pêche, le fait livrer au monteur de filets et le réceptionne dans des bacs sur le quai pour le charger.
- Le PP gère les commandes des apparaux de pêche et effectue les manœuvres du bateau.
- Les matelots sont des *techniciens* qui travaillent sur le pont (virage, démaillage, rangement) selon des méthodes propres à chaque PP.

vi. Objet de l'activité

L'*Objet* est la composante principale qui sous-tend l'activité et qui lui donne une orientation. L'analyse thématique a permis d'identifier plusieurs objets d'activité, selon l'individu

interrogé. Pour rappel, dans l'étude le *Sujet* est relatif aux membres d'équipage, c'est-à-dire les matelots et le PP.

Le marché et le cours du poisson sont cités par les trois PP interrogés comme donnant une orientation à leur activité. Ils expliquent que l'espèce est ciblée selon sa valeur commerciale. Par exemple, lorsque la sole a été vendue au rabais à une certaine période, la PP indique qu'elle a ciblé d'autres espèces. Les pêcheurs recherchent un bon compromis entre la valeur de vente et le temps de travail, certaines espèces étant plus longues à démailler que d'autres. Les trois PP citent que l'aspect financier est plus important pour eux que leur temps de travail (les heures ne sont pas comptées). D'une part, « *le but est de vendre au mieux la pêche du jour selon les quotas à faire* ». D'autre part, il est important de pêcher pour « *donner le salaire aux gars* ». Un PP explique que les heures de travail sont regardées après avoir assuré un salaire à l'équipage puisque « *si le salaire ne suit pas, les matelots ne restent pas* ». De plus, l'argent des ventes est divisé en parts : 58% pour l'armement (filets, matériel, frais du bateau, mécanique, etc.) et 42% pour l'équipage (1,5 part pour le PP, 1 part par matelot). La qualité du poisson est importante puisqu'un poisson abîmé est *classé en B* et est donc vendu moins cher. Pour ce faire, le poisson doit être démaillé correctement et le filet ne doit pas rester longtemps dans l'eau de manière à ce que les captures remontées soient en bon état et n'aient pas été abîmées par d'autres prédateurs marins (« *Donc si le poisson a mal été démaillé et est abîmé, ce n'est pas le but », « Pour avoir de la bonne qualité de poisson il faut que le filet reste très peu de temps dans l'eau »).*

D'autres critères sont aussi recherchés comme une bonne ambiance à bord, la cohésion de groupe et la confiance. En conditions difficiles comme les *longues journées d'hiver*, cela doit servir à ce que le travail se passe bien (x1). Un PP dit réaliser son activité pour le plaisir procuré par un travail manuel à l'extérieur ; il indique aussi que la préservation de la ressource fait de plus en plus partie de son objet d'activité (« *préserver la ressource pour préserver notre métier* »).

En ce qui concerne les matelots, certains objets d'activité rejoignent ceux évoqués par les PP et d'autres divergent. Un matelot indique que son travail de démaillage est orienté de manière à préserver la qualité du poisson (« *Il vaut mieux casser la maille qu'abimer le poisson* »). Un autre explique qu'il ne regarde pas la quantité de poisson pêchée mais cherche simplement à travailler (« *Moi mon but, c'est quand je sors pour travailler le matin […] je m'en fous [de la quantité de poisson pêchée dans la journée]* »). Ce même matelot explique que la pêche a

toujours fait partie de son quotidien, dès l'enfance ; c'est ce qui l'a poussé à faire une école de pêche. Il explique ensuite que ce travail, par l'habitude et la répétition, est devenu *un jeu.*

> « […] *comme tu as l'habitude de faire, tu vas faire, faire, faire, faire les mêmes choses. A la fin, plus tu fais, plus tu vas aimer. Plus tu vas aimer, plus ça va devenir un jeu pour toi. Tu ne vas plus voir que c'est un travail, comme tu joues, tu t'amuses.* »

Il indique aussi qu'au départ aller au travail était un "*plaisir"* mais qu'actuellement il "*en a marre"* à cause de la relation dégradée qu'il a avec l'équipage. Il travaille pour gagner de l'argent et satisfaire ses propres besoins ainsi que les besoins de sa famille, toutes générations confondues. Un matelot explique qu'il a choisi de travailler au filet à la journée de manière à profiter de sa famille chaque jour. Globalement, dans les extraits d'entretiens, les matelots évoquent des motivations propres à l'activité (qualité et quantité de poisson, durée de travail), des motivations intrinsèques (plaisir, jeu), des motivations financières (satisfaction financière) et familiales (disponibilité).

Résumé

Patrons-pêcheurs	• Le marché et le cours du poisson déterminent les espèces ciblées. • L'aspect financier prime sur le temps de travail ; cet élément est essentiel pour retenir les équipages. • La qualité du poisson est recherchée puisqu'elle influence le prix de vente. • La bonne entente de l'équipage est recherchée de manière à maintenir un travail de qualité quand les conditions sont difficiles. • La motivation intrinsèque guide leur activité.
Matelots	• La préservation de la qualité du poisson est recherchée pour répondre aux exigences du PP • Un travail rapide est visé pour avoir plus de temps chez soi • Le plaisir procuré par le travail de marin et la rémunération attrayante sont aussi des objectifs ciblés

vii. Modélisation du SAP

L'analyse des données recueillies, permet de modéliser le SAP comme présenté sur la figure 41.

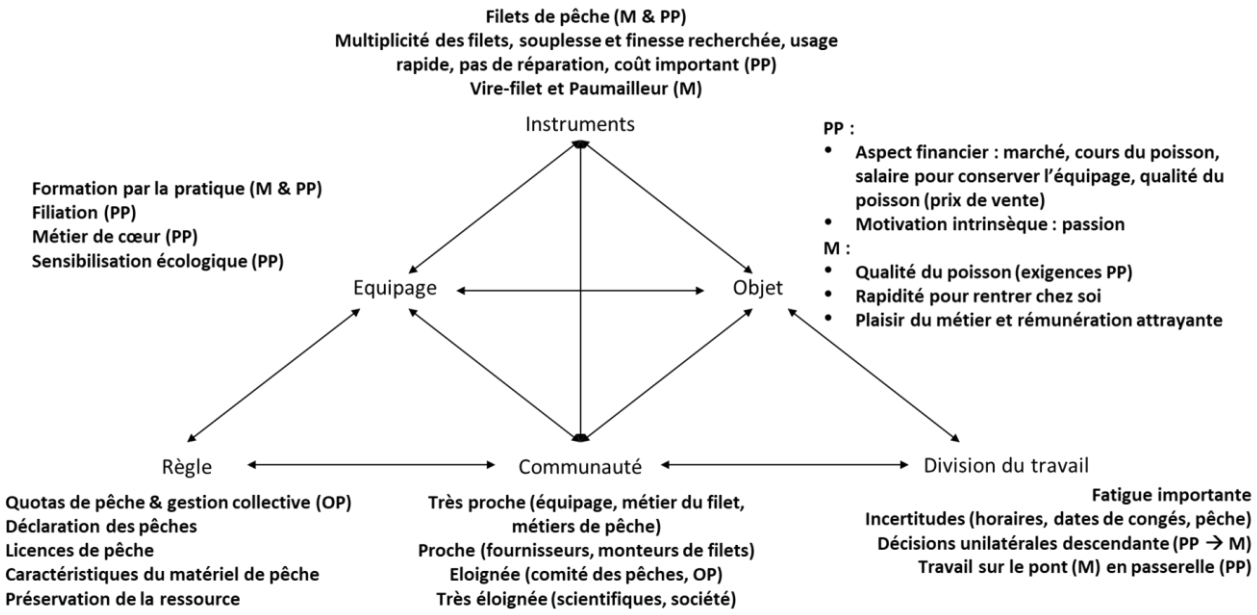


Figure 41 : Modélisation du système d'activité de pêche actuel d'après les données recueillies

Ce travail a servi à apporter une meilleure connaissance de l'activité de pêche, en lien avec les acteurs du système. La modélisation a mis en évidence plusieurs contradictions qui sont détaillées ci-après.

III.2. Résultats de l'étape 2 : identification des contradictions

Pour rappel, les contradictions primaires sont propres à chaque composant. Il s'agit de tensions entre la valeur d'usage (qui représente l'utilité de l'instrument matériel ou symbolique, répond à des besoins ou désirs humains et permet de les satisfaire) et la valeur d'échange (qui dépend du rapport aux autres, est relatif à une relation d'échange et est soumis aux lois économiques). Les contradictions primaires peuvent mener à des contradictions secondaires, qui sont des tensions concrètes apparaissant à l'interface de deux composants. Puisque l'objectif de l'étude est d'identifier les conditions susceptibles de freiner ou faciliter l'implémentation d'un FPB, il est pertinent d'identifier les contradictions primaires de chaque composant et celles susceptibles d'évoluer en contradictions secondaires avec le composant *instrument*. L'objectif est de repérer

les tensions existantes dans le système d'activité de pêche actuel, et celles susceptibles d'entraver l'implémentation d'un FPB.

Les contradictions primaires sont tout d'abord présentées et détaillées selon leur valeur (usage ou échange) et leur type de manifestation : *dilemme* (échange d'évaluations ou situations incompatibles ; contester), *conflit* (argumenter, critiquer ; trouver un compromis), *conflit critique* (faire face à des motifs contradictoires, sentiment d'être coupable ; trouver ou négocier un nouveau sens) et *double contrainte* (faire face à des alternatives urgentes et inacceptables ; effectuer une transformation) (Cf. Tableau 37 pour une description détaillée). Les contradictions secondaires relatives au composant *Instrument* sont ensuite exposées.

i. Contradictions primaires au sein du composant *Sujet-équipage*

Deux contradictions portant sur l'activité de démaillage des captures ont été identifiées. La première est un *dilemme* relatif à la difficulté à mettre en place un exercice de démaillage à l'école de pêche. D'une part, la présence de "vrais poissons" est inhérente à l'activité *in situ*. D'autre part, la situation d'exercice est à réaliser en salle de classe. Il s'agit d'une tension entre la formation dispensée à l'école de pêche (valeur d'échange) et la pratique *in situ* (valeur d'usage). La deuxième contradiction est une *double contrainte* relative à l'expérience du matelot. Le matelot évoque une "galère" à démailler au début de sa carrière professionnelle (situation 1) et le fait que cela puisse devenir (ce n'est pas le cas pour tous les matelots) "un jeu" par la suite (situation 2). Au début de sa carrière, le matelot a été confronté à une situation inconfortable. Il l'a dépassée en mobilisant une ressource interne relative à l'observation ("*j'ai observé*") d'un matelot expérimenté (ressource externe). La tension se situe entre l'absence d'une formation initiale sur les techniques de démaillage (valeur d'échange) et la pratique *in situ* (valeur d'usage). Cela signifie que les enseignements initiaux ne suffisent pas à l'acquisition de savoir-faire nécessaires à la réalisation des tâches principales que les matelots auront à effectuer dès leur arrivée sur le bateau de pêche. Les stages sont identifiés comme une ressource servant à dépasser ces contradictions, notamment au moyen d'un apprentissage par expérience vicariante (Bandura, 1997).

Le manque d'enseignement initial peut toutefois entraîner une contradiction secondaire relative à l'utilisation du matériel de pêche. En effet, les techniques de démaillage varient selon les individus, leur expérience et les opportunités d'apprentissage vicariant qu'ils ont eu (un PP qui montre l'exemple ou non, un matelot expert à observer ou non). Il est possible que des tensions émergent entre matelots, du fait des différences de réalisation du démaillage et de l'objet visé (démaillage de qualité). Un matelot explique par exemple que donner des conseils sur les

techniques de démaillage jugées plus efficaces peut être mal perçu par d'autres collègues qui ont développé leurs propres techniques de travail. Selon ce matelot, chacun considère que sa technique est la bonne. L'extrait ci-après illustre nos propos :

> *« Comment veux-tu apprendre à quelqu'un, à un maître ? Chacun se prend pour un maître. Avec notre orgueil, notre arrogance… Comment veux-tu ? Au début je disais à [matelot xx] je vais te montrer plus facilement et surtout ne crois pas que je suis en train de t'apprendre. Ça c'est plus efficace, c'est plus simple pour toi, donc si tu le mets en pratique tant mieux pour toi. Mais si tu mets… au fond de toi tu dis "vas-y cause". »*

Ces contradictions pourraient être dépassées par une formation commune et surtout par l'aménagement de temps d'échanges et de réflexivité sur les techniques de pêche expérimentées et observées au cours des stages.

ii. Contradictions primaires au sein du composant *Instrument*

Suite à la description de ce composant, quatre contradictions ont été identifiées. Un *conflit* s'exprime entre le prix du matériel de pêche (valeur d'échange) et sa qualité dans l'usage (valeur d'usage). Les pêcheurs cherchent un compromis acceptable en comparant les éléments suivants :

- Caractéristiques du filet : monofilament, moins cher mais six fois moins résistant que le multifilament.
- Provenance du filet : filets chinois, moins chers que les filets indonésiens mais de moins bonne qualité.
- Services du montage du filet : coût des services selon la prestation ciblée (qualité et temps de montage, livraison, interactions)

Un autre *conflit* s'exprime entre le prix du matériel considéré comme « *cher* » (valeur d'échange) et la fréquence de renouvellement (renouvellement régulier, matériel non réparable et considéré comme du « *consommable* », « *jetable* ») (valeur d'usage). Un *dilemme* s'exprime entre le stockage du matériel et ses caractéristiques. Les professionnels indiquent que le stockage diminue l'efficacité du filet. Cela révèle une certaine incompatibilité entre les caractéristiques du filet, inadaptées au stockage (valeur d'échange), et la durée de stockage dont le but est de réutiliser le filet la saison suivante (valeur d'usage). La *double contrainte* est relative à l'incompatibilité constatée entre le paumailleur et le filet de pêche, selon les ralingues

utilisées. Cela peut compliquer le travail des matelots, leur faire perdre du temps et augmenter leur charge de travail pour rattraper le retard pris. La tension se situe entre les caractéristiques du paumailleur, dont le but est de faciliter le rangement du filet dans le parc à filets (valeur d'échange), et le passage du filet dans le paumailleur lorsque les ralingues se bloquent (valeur d'usage). Ces contradictions sont relatives à des incompatibilités entre les caractéristiques du matériel de pêche (qualité moyenne, durée de vie courte, pas de réparation possible, perte de performance lors du stockage), son incompatibilité avec d'autres instruments de pêche et son coût. Ces contradictions révèlent les éléments indispensables à prendre en compte dans la conception du FPB pour faciliter son adoption par les pêcheurs. Par exemple, s'assurer de la capacité de stockage du FPB, de son passage dans les différents instruments de pêche, de l'adéquation entre sa durée de vie et son utilisation.

Ces contradictions primaires peuvent engendrer des contradictions secondaires, c'est-à-dire des tensions concrètes avec d'autres composants du SAP. Les contradictions primaires relatives aux caractéristiques des filets de pêche peuvent entrainer une baisse du chiffre d'affaire (usure rapide, diminution de la performance du filet, renouvellement fréquent) (*Instrument* Vs. *Objet*). Il est probable qu'une qualité insuffisante diminue l'utilisabilité du matériel de pêche (*Instrument* Vs. *Division du Travail*) et complique son montage (*Instrument* Vs. *Communauté*). L'incompatibilité ralingues-paumailleur peut avoir des conséquences délétères sur le matériel (« *ça use les enveloppes de la machine* »), augmenter la fréquence de changement des enveloppes de la machine et affecter la rémunération (*Instrument* Vs. *Objet*).

La contradiction primaire relative à l'incompatibilité ralingues-paumailleur peut aussi avoir des répercussions sur la division des tâches (*Instrument* Vs. *Division du travail*). Les matelots n'ont pas la possibilité de gérer la vitesse du paumailleur (marche ou arrêt) ni le passage des flotteurs dans l'appareil ; ils ne peuvent donc pas supprimer la contrainte de *découplage* entre les ralingues et le paumailleur. Normalement le *découplage* doit être géré par le matelot qui travaille à l'arrière du bateau et qui gère la machine. Il arrive pourtant que ce soit géré par le matelot au poste précédent (démaillage sur la table de travail) pour que « *[le matelot suivant, au paumailleur] n'a pas de galère à sortir de sa machine* ». Ce problème peut être favorisé par un travail "*mal fait*" du premier matelot (proche du vire-filet) « *Là c'est bloqué tu vois. Parce que le tas il est mal fait. Tu vois regarde, c'est parce que c'est [matelot xx] et [matelot xx] il fait n'importe quoi regarde.* ». Dans ce cas de figure, la contradiction primaire crée la situation dégradée, complique le travail collectif (modification des tâches de chacun pour compenser le blocage des ralingues dans la machine) et peut conduire à des tensions au sein de l'équipage

(critique du travail des équipiers). Cette problématique récurrente semble acceptée par les matelots malgré les répercussions délétères sur leur travail ("*Bah de toute façon c'est..., ça fait ça tout le long généralement*"). Cette contradiction peut également avoir des répercussions sur les relations interpersonnelles de l'équipage (*Instrument Vs. Equipage*). Comme le travail est effectué à la chaîne, lorsqu'un problème survient, tous les opérateurs sont concernés. La faute risque d'être reportée sur l'un d'eux, dont le travail sera jugé insuffisant :

> « […] *tout ce que je fais sur les vidéos là pour lui, sur aucun bateau tu verras ça. Moi je le fais parce que sinon, on prend trop de temps. Mais là maintenant il se débrouille. Maintenant il se débrouille parce que moi quand je suis derrière, [matelot xx] il me donne pas de coup de main. Derrière [matelot xx] donne pas de coup de main. Moi je le faisais tout le temps. C'est bon. Au final je faisais tout son travail pour lui. Lui il était juste à la machine, il avait juste à mettre ses filets dans le parc. C'est à moi de démailler, mettre clair, aider [matelot zz], venir derrière. Je ne peux pas tout faire. Je ne peux pas tout faire tout seul, j'ai que 2 mains.* »

Cette analyse montre la nécessité d'intégrer l'analyse du SAP dans la conception d'un nouvel instrument. Elle révèle les éléments qui peuvent faciliter l'adoption d'un FPB et faciliter le travail et les interactions des membres de l'équipage. L'identification de ces contradictions secondaires renforcent l'intérêt de proposer des temps d'échange sur les pratiques professionnelles, de manière à identifier les problématiques liées au matériel utilisé et à fluidifier la communication entre matelots.

iii. Contradiction primaire au sein du composant *Règles*

Pour ce composant, un *conflit* a été identifié. Il réside dans l'incompréhension des pêcheurs quant aux démarches appliquées pour attribuer les quotas de pêche. Les pêcheurs indiquent que dans des situations similaires (même taille de bateaux, même nombre d'équipage) l'attribution des quotas peut différer. Cette situation peut être vécue une injustice par certains pêcheurs ; elle est critiquée et peut mener à des tensions. D'ailleurs, les pêcheurs discutent peu des quotas dont ils disposent. La tension se situe entre l'attribution des quotas (valeur d'échange) et la pêche qui est réalisée à partir de ces quotas (valeur d'usage) et peut aboutir à une contradiction secondaire entre la *Communauté* de pêcheurs et les *Règles*.

Il serait pertinent de faciliter l'accès aux méthodes d'analyses scientifiques et de communiquer auprès des pêcheurs sur le parcours des réglementations qui aboutissent aux quotas. Par

exemple, des posters de vulgarisation pourraient être affichés au port de pêche. Un contact pourrait y figurer de manière à ce que les pêcheurs puissent échanger avec un représentant chargé d'établir les quotas.

iv. Contradictions primaires au sein du composant *Communauté*

L'analyse a servi à identifier des contradictions à chaque niveau de la communauté, représentée par un individu ou des groupes d'individus impliqués à différents degrés dans l'activité de pêche (« communauté des pêcheurs », « communauté d'approvisionneurs », « communauté des collectifs », « communauté sociétale et scientifique »).

Dans la « communauté des pêcheurs », deux contradictions principales ont été relevées. Un *conflit* s'exprime entre le besoin des PP de trouver un équipage compétent et de confiance (valeur d'usage) et le manque de compétences des matelots du point de vue des PP (valeur d'échange). Les PP font des compromis en prenant *ce qu'ils peuvent trouver*. Ce constat nous incite à nous questionner sur les attentes des PP vis-à-vis des matelots. Un *conflit critique* se situe dans la communication entre le PP et les matelots. Celle-ci est perçue comme unidirectionnelle et verticale par les matelots, ce qui peut à long terme aboutir à des tensions et avoir des conséquences néfastes sur le bien-être au travail, comme le manque de reconnaissance qui est cité par un matelot. La tension se situe entre le rôle indispensable des matelots à l'activité (valeur d'usage) et le manque de reconnaissance et de consultation de la part des PP (valeur d'échange).

Dans la « communauté d'approvisionneurs », une contradiction résolue a été identifiée. Il s'agissait d'une *double contrainte* perçue par la Coopérative Maritime. La tension résidait entre la lourdeur du processus sous-jacent à la vente des filets de pêche (valeur d'usage) et les faibles bénéfices financiers associés à cette activité (valeur d'échange). La structure a dépassé cette contradiction en sortant de la boucle commerciale de vente de filets. Cela permet de penser à l'importance de la boucle commerciale pour l'acceptation d'un FPB (éléments susceptibles de provoquer l'adoption ou le rejet de l'outil), et à limiter les contraintes administratives relatives à son achat.

Dans la « communauté des collectifs », un *conflit critique* a été identifié. Il se situe entre le rôle du comité des pêches – qui vise à défendre les pêcheurs (valeur d'échange) – et ses actes – qui n'attestent pas d'un soutien dans la défense de la profession lorsqu'il y a des *problèmes* (valeur d'usage). Ce constat montre l'importance de faciliter la communication entre les collectifs et les pêcheurs et d'établir un objet commun.

Dans la « communauté sociétale et scientifique », deux *conflits* ont été identifiés et sont relatifs à une méconnaissance de l'activité de pêche. Le premier *conflit* renvoie aux méthodes de prélèvements scientifiques qui servent à établir les quotas. Selon un PP, ces prélèvements sont effectués ponctuellement sur des temps courts et servent de base aux réglementations (valeur d'échange) alors qu'ils ne sont pas représentatifs de la ressource (valeur d'usage). Ce *conflit* peut être mis en lien avec l'incompréhension relative à l'attribution des quotas et les tensions qu'elle peut entraîner entre pêcheurs ; d'autant que cette réglementation guide l'activité de pêche. Ce constat renforce la nécessité de repenser la communication relative à la gestion des quotas. Il serait judicieux de faciliter l'accès à la procédure mise en place pour gérer les quotas, et de constituer des groupes d'échanges entre les personnes établissant ces procédures et les pêcheurs, acteurs du terrain. Le second *conflit* renvoie aux critiques émises par la société (opinion publique) sur l'activité de pêche en général, notamment en ce qui concerne la destruction de la ressource et la surpêche. Selon les professionnels, ces critiques sont injustifiées et ne reflètent pas la réalité de leur activité. Ce conflit met également en évidence un manque de communication et de médiatisation sur les efforts que les pêcheurs mettent en œuvre pour protéger la ressource. Cet axe serait à développer pour le SAP, notamment dans le cadre de l'implémentation du FPB.

v. Contradiction primaire au sein du composant *Division du travail*

Un *dilemme* résultant de facteurs environnementaux a été identifié. La tension se situe au sein de l'item "zones de pêche". Les zones de pêche peuvent un jour être très *pêchantes* (situation 1) et peu ou pas du tout le lendemain (situation 2). Cette incertitude, qui conduit au *dilemme*, influence la gestion des jours non travaillés qui se révèle incertaine et dépendante de la météo. La tension étant inhérente à l'environnement de travail, aucune piste de développement du SAP n'est proposée. Un *conflit critique* dans l'organisation du travail est observé. La tension se situe dans la répartition du travail entre matelots, entre ce que chacun doit faire (valeur d'échange) et ce que chacun fait réellement (valeur d'usage). Chaque matelot fait des compromis sur les tâches qu'il a à effectuer de manière à faciliter l'activité collective (virer le filet, démailler, ranger et filer). Cependant, des compromis répétés peuvent aboutir à une dégradation de l'ambiance de travail. Il faut noter que les matelots ne disposent d'aucune fiche de poste. Une piste de développement serait de mettre en place un temps d'échange avec l'ensemble de l'équipage lors de l'embauche, pour définir les tâches et rôles de chaque membre d'équipage afin de créer une représentation commune du travail.

vi. Contradiction primaire au sein du composant *Objet*

Un *conflit* a été identifié entre la recherche de rentabilité financière (valeur d'échange) et le temps de travail qui influence le temps de vie de famille (valeur d'usage). Ce *conflit* est partagé par les PP et les matelots, en revanche ces derniers n'ont pas le pouvoir de l'équilibrer. Un autre *conflit* du même type est identifié pour les PP. La tension se situe entre la recherche de rentabilité financière pour conserver son équipage (valeur d'échange) et le temps de travail qui influence la qualité de vie de l'équipage (valeur d'usage). Ces contradictions poussent à réinterroger le sens du travail et l'*Objet* de l'activité de la part des matelots et des PP. Il serait intéressant d'établir des objets partagés et de prendre en considération, ou du moins d'en avoir connaissance, des aspirations de chaque membre d'équipage.

IV. Conclusion

L'étude a visé à comprendre le fonctionnement du SAP et à analyser ses relations dynamiques internes pour identifier son évolution possible par l'implémentation d'un FPB. Plus particulièrement, elle s'est appliquée à :

1. Apporter une meilleure connaissance de l'activité instrumentée des marins-pêcheurs en lien avec les acteurs du système,
2. Comprendre les principales problématiques liées à l'utilisation des *instruments* (en l'occurrence, le filet de pêche),
3. Identifier les opportunités de développement du système à prendre en considération dans le cadre de l'implémentation d'un FPB.

Le cadre théorique d'Engeström (1987) a été utilisé. Il s'inscrit dans une approche interactionniste où le processus de conception de l'innovation est fondé sur la prise en compte des différents acteurs du système d'activité et de leurs attentes, et s'appuie sur les réseaux et les interactions entre acteurs (Bernoux & Gagnon, 2008). Ce cadre théorique a d'ailleurs été exploité par Bobillier Chaumon (2017) pour étudier l'acceptation ancrée dans le réel de l'activité et son contexte social.

Les résultats de l'étude ont mis en évidence la complexité des interactions entre les différents composants du SAP. Ils ont montré un ensemble de tensions susceptibles de freiner l'implémentation d'un FPB mais aussi des opportunités de développement du système. L'analyse systémique a révélé l'importance d'intégrer (1) les contraintes des acteurs impliqués

dans l'activité de pêche (comme celles relatives au montage du filet), (2) les contraintes du système d'instrument de pêche (vérifier la compatibilité avec les autres instruments, notamment le paumailleur), et (3) les caractéristiques instrumentales essentielles à la conception (valider la souplesse, la finesse et la couleur, faire des essais de stockage). Par exemple, si le monteur de filet ne peut pas monter le FPB sur les ralingues ou que le travail est plus difficile, il risque d'augmenter le temps et *in fine* le coût de montage. Cela pourrait lui faire perdre une partie de sa clientèle et aurait pour conséquence une diminution de l'acceptation du FPB par le monteur et les PP (augmentation des conditions qui favorisent le rejet de l'innovation) et donc de son adoption. Si le FPB ne perd pas en performance après stockage, s'il est compatible avec le paumailleur – ou que celui-ci est adapté – alors il est possible que cela facilite le travail des matelots, favorise son acceptation (augmentation des conditions qui favorisent l'adoption de l'innovation), et conséquent son appropriation. L'analyse du SAP a mis en exergue l'absence d'engagement contractuel avec des fournisseurs de matériel de pêche, ce qui est potentiellement une condition facilitante pour le passage au FPB (pas de nécessité de rompre un contrat en cours). Elle a également mis en lumière la nécessité de proposer le FPB au moment opportun, c'est-à-dire lors d'une saison correspondant aux habitudes d'utilisation du matériel par les PP. L'analyse du SAP a aussi révélé les pratiques commerciales des fournisseurs (c.-à-d. réalisation d'un catalogue de filets de pêche, emploi d'un commercial chargé de rencontrer les PP sur les quais). Il serait intéressant d'utiliser des méthodes similaires pour s'inscrire dans les pratiques actuelles, faciliter l'accès à l'information à propos d'un nouvel outil de travail, s'adapter aux méthodes commerciales adoptées par les pêcheurs, pour *in fine* faciliter adoption d'un FPB. Cette démarche, en complément des méthodes proposées dans le chapitre 4 (par exemple, insister sur la valorisation des conséquences d'utilisation sur la préservation de la ressource et l'obtention d'un label) pourrait contribuer à réduire l'incompréhension des pêcheurs vis-à-vis des démarches scientifiques et rassurer les pêcheurs sur l'intérêt à utiliser un FPB.

En plus de l'identification de ces contraintes systémiques et instrumentales, l'analyse systémique a servi à identifier deux pistes de développement du SAP : l'amélioration des canaux de communication entre les différents acteurs du système et l'évolution de la formation des pêcheurs.

L'élément primordial est d'assurer – et parfois de rétablir – des **canaux de communication simples** (c.à.d. facilitant la compréhension des référentiels communs propres à chaque activité) entre les différents acteurs du système d'activité. L'analyse systémique a éclairé un manque de

connaissance de l'activité de pêche de la part de la société (opinion publique et pouvoirs publics) pouvant mener à des critiques perçues comme étant injustifiées par les pêcheurs. L'analyse a aussi révélé un manque de connaissances de l'activité de pêche de la part des chercheurs qui participent à la définition des réglementations, et inversement (c.à.d. manque de connaissance des procédés réglementaires de la part des pêcheurs). Les résultats montrent que les canaux de communication existant entre pêcheurs, comités des pêches et organisations de producteurs sont insuffisants, ce qui favorise l'émergence d'incompréhensions et peut aboutir à des tensions. Il est nécessaire de faciliter ces échanges, de vulgariser les processus conduisant aux réglementations (posters dans les lieux fréquentés par les pêcheurs sur les ports de pêche, médias, rencontres) et de construire un *objet* partagé entre le SAP et le système d'activité propre à la définition et à la mise en œuvre des réglementations. L'analyse a montré que les canaux de communication sont également infimes au sein de l'équipage. Ce manque de communication peut aboutir à des tensions entre matelots, entre patrons-pêcheurs et matelots, et avoir des conséquences négatives sur le bien-être des travailleurs (manque de reconnaissance, communication verticale unilatérale) et l'activité de travail (dégradation de la collaboration et de la répartition des tâches). Il serait pertinent de valoriser la mise en place d'espaces de discussion horizontaux, ce qui permettrait par exemple d'établir dès l'embauche un référentiel et un objet de travail commun. Cela est d'autant plus important que les matelots ne possèdent pas de fiche de poste déterminée. Dans un équipage, la PP expose qu'elle montre à ses matelots ses méthodes de travail, les conseille et est à leur l'écoute. Ce fonctionnement semble favorable à une ambiance de travail agréable, respectueuse et efficiente. Il serait souhaitable que cette démarche soit généralisée à l'ensemble des bateaux car elle permet de concevoir des objectifs communs entre matelots et PP (tâches à réaliser, méthodes de travail), de discuter des difficultés vécues et de trouver des solutions collectives. D'une part, cette démarche pourrait soutenir et cadrer le travail de chacun et diminuer les tensions relatives à un travail « mal fait ». D'autre part, les espaces d'échange pourraient servir à développer les compétences, la motivation et l'engagement des matelots dans leur travail.

Un autre axe de développement du SAP, qui pourrait être utilisé conjointement à l'implémentation d'un FPB, est relatif à la formation des pêcheurs. Il concerne plus particulièrement les techniques de démaillage qui sont actuellement apprises « sur le tas » ; constat également relevé dans l'analyse de l'activité (Cf. Chapitre 5). Les résultats de la présente étude, associés à ceux du chapitre 5, ont révélé que le démaillage est important puisqu'il affecte la performance (capture ou filet abîmés, temps passé à démailler), le choix du

PP relatif aux espèces ciblées (certaines plus difficiles que d'autres à démailler) et la rentabilité de l'activité (fréquence de renouvellement du matériel de pêche, valeur marchande du poisson démaillé, temps de travail). Un écart de pratique entre matelots peut faire naître des tensions et des conflits au sein de l'équipage (un travail "mal fait" a des répercussions sur le travail des coéquipiers). Si certains PP indiquent former les matelots à leurs techniques de démaillage, d'autres ne prennent pas ce temps-là. La formation à bord n'étant pas systématique, une formation institutionnelle de type **« situations d'apprentissage authentiques »** (Viau-Guay & Hamel, 2017) pourrait être proposée. Le but serait de créer des situations au plus proche du futur contexte de travail, des tâches à réaliser et des problèmes pouvant être rencontrés. Cela viserait à intégrer des savoir-faire de manière active pour les transférer et les consolider lors des stages. En effet, le transfert d'habilités dans l'action nécessite une expérimentation antérieurement ancrée (Vanpee, Frenay, Godin & Bédard, 2010). La formation pourrait être pensée avec l'objectif de développer des compétences transversales nécessaires à l'activité, telles que la communication et le travail d'équipe. L'activité de démaillage étant collaborative, ce type de situation d'apprentissage pourrait constituer un réel atout pour les apprenants ; le filet de pêche étant, en effet, l'instrument médiateur du collectif de travail. A la suite des stages, des **temps d'échange et de réflexivité** sur les pratiques expérimentées et observées pourraient être planifiés dans un but constructiviste. En effet, relater une situation passée ou un comportement ultérieur dans une conversation peut servir au développement des personnes, de leurs compétences et des activités collectives (Cahour & Licoppe, 2010). Ces temps d'échanges permettraient d'enrichir à la fois les savoirs et savoir-faire des apprenants (narrateurs et auditeurs) et ceux des formateurs. La « mise en visibilité » (Cahour & Licoppe, 2010) de l'activité dans le cadre de discussions collectives servirait à partager les ressources internes mobilisées par les apprenants en cas de problèmes rencontrés, à enrichir les pratiques des autres stagiaires, et à développer leur pouvoir réflexif qui pourrait se prolonger dans leur activité professionnelle. Avoir des connaissances sur les techniques de démaillage pourrait aussi participer à limiter le sentiment de dévalorisation de soi qui peut être ressenti par les apprenants au début de leur carrière professionnelle, comme cela a été spontanément indiqué par un matelot interrogé. Ces « situations d'apprentissage authentiques » seraient donc des catalyseurs de développement individuel et collectif et pourraient avoir des répercussions positives sur la communication à bord. Il faudrait veiller à organiser la formation de sorte que ces entraînements soient réalisés quelques jours avant les stages pour renforcer l'apprentissage. Si le laps de temps entre les entrainements et le stage est trop important, cela risque en effet de limiter la maitrise de l'activité (Bernoux & Gagnon, 2008). L'utilisation d'un FPB pourrait être intégrée dans ce

cadre formatif, ce qui permettrait aux apprenants et futurs pêcheurs de développer des connaissances sur cet instrument, et de l'expérimenter (expérience active de maîtrise). Il faudrait au préalable s'assurer des connaissances instrumentales des formateurs (expérience en démaillage, connaissance du FPB en termes d'utilité pour la profession et l'environnement marin par exemple).

Grâce à la méthodologie adoptée (1. Description et modélisation du SAP, 2. Identification des contradictions à partir des descriptions), l'étude a permis de mieux comprendre le fonctionnement du SAP et d'identifier les acteurs indispensables à l'activité. Elle a mis en exergue des éléments susceptibles de freiner l'implémentation d'un FPB ainsi que des opportunités de développement du système par l'implémentation d'un FPB. Cette méthodologie d'analyse a une visée épistémique et une visée transformative. En effet, elle a permis d'améliorer les connaissances sur l'activité de pêche au filet au niveau individuel et systémique (visée épistémique) et a servi à identifier des opportunités de développement du système (visée transformative). La méthodologie est généralisable à tous les domaines d'étude et peut répondre à différents objectifs comme l'accompagnement au changement (faciliter la transition vers de nouvelles pratiques, développer un système durable) ou la conception d'un artefact nouveau, adapté à un système en tension. Dans le premier cas, cela revient à anticiper les contradictions potentielles dues à l'implémentation d'un artefact déjà défini ; le but étant de proposer des pistes pour dépasser ces tensions et d'orienter le système vers un système durable - comme nous avons cherché à faire. Dans le second cas, cela revient à analyser un système pour chercher à développer une innovation.

Chapitre 7 : L'évolution du système d'activité de pêche

I. Introduction

La présente étude a été réalisée en complément de la modélisation du système d'activité de pêche maritime (SAP) et de l'analyse des contradictions. Elle vise à comprendre la manière dont le SAP a évolué au cours du temps et à révéler les conditions qui ont facilité les transitions des pratiques de pêche s'étant déjà produites par le passé. Par exemple, il pourrait s'agir d'identifier les ressources mobilisées par les pêcheurs pour faire face à la mise en place de nouvelles réglementations ou de nouveaux outils de pêche. Ce travail vise à mieux comprendre les évolutions de l'activité de pêche et à identifier les ressources mobilisables dans le cas du changement lié à l'introduction d'un nouveau filet biodégradable.

L'étude s'inscrit dans l'approche historico-culturelle d'Engeström (1987 ; 2005). Elle concerne particulièrement l'étape 2 du cycle d'expansion, dont le but est de « *retracer les phases successives de développement du système d'activité* » (Engeström, 2005, p.253). Il s'agit de retracer les évolutions du SAP, les changements et les transitions vécues par les pêcheurs ; notamment en ce qui concerne le composant *Instruments* relatif au matériel de pêche. L'approche historico-culturelle du SAP est mise en œuvre à l'aide des chroniques de changement (Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016) réalisées auprès de pêcheurs fileyeurs lorientais, en Bretagne.

II. Méthode

Pour identifier les changements survenus dans le SAP au cours du temps, la méthodologie utilisée s'inspire de la « chronique du changement » (Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016 ; Chizallet, Bercellini & Prost, 2018 ; Chizallet, Prost & Barcellini, 2019). Cette méthode vise, entre autres, à retracer le changement[10] d'une activité donnée jusqu'au temps de l'entretien, sur la base d'une frise chronologique (Chizallet, Prost & Barcellini, 2019). Les personnes interrogées doivent indiquer leurs difficultés, objectifs et ressources sur des post-it, et les placer sur la frise. Ces traces du passé constituent « *des repères pour penser les situations de travail futures dans un processus de conception* » (Chizallet, Prost & Barcellini, 2019). Dans notre

[10] Le changement étant défini comme « *la conséquence d'un fait marquant, ou de la succession de faits marquants, initié(s) ou non par les agriculteurs, venant bouleverser leur activité de travail (mais pas seulement) et non pas comme le passage d'un état définit et figé à un autre » (Chizallet, Barcellini, Prosqt & Cerf, 2016)*

cadre d'étude, il s'agit de retracer les faits marquants et les changements vécus par les pêcheurs interrogés, ayant eu des conséquences sur leur activité de pêche, dans l'exercice de leur profession jusqu'au temps de l'entretien.

Sept patron-pêcheurs ont été contactés par téléphone, à partir d'une liste communiquée par le monteur de filet et la rencontre préalable d'un patron-pêcheur. Quatre ont accepté de participer à l'étude ; un patron-pêcheur était intéressé mais indisponible, deux patrons-pêcheurs n'ont pas souhaité répondre et participer. Au final, comme présenté sur le tableau 38, les quatre patrons-pêcheurs lorientais qui ont participé aux entretiens de *chronique du changement* étaient tous expérimentés (au minimum 14 ans d'expérience au poste de patron-pêcheur).

Tableau 38 : Caractéristiques des participants aux chroniques du changement

Patrons-pêcheurs	PP1	PP2	PP3	PP4
Age (années)	60 (retraité depuis 4 ans)	50	46	39
Expérience au poste de patron (années)	21	25	23	14
Expérience au poste de matelot (années)	15	6	7	5

Les chroniques de changement ont été réalisées au moyen d'entretiens en face-à-face avec les patron-pêcheurs dans les locaux de l'Université Bretagne Sud à Lorient (x3) ou au domicile du pêcheur (x1). Pour chaque entretien, une frise chronologique était matérialisée (sur un tableau blanc à l'aide de marqueurs ou sur une table à l'aide d'un ruban adhésif de masquage) et était complétée à l'aide de Post-It représentant quatre catégories (Cf. Figure 42) :

- Post-It verts « Etape » : motivations à devenir pêcheur, formation, expériences
- Post-It bleus « Changement » : changement identifié dans l'activité (ex : organisation, matériel de pêche)
- Post-It jaunes « Déclencheurs du changement » : origine du changement (ex : problèmes rencontrés, évolution).
- Post-It roses « Ressources mobilisées » : ressources mobilisées pour faire face au changement (ressources internes, externes, individuelles ou collectives).

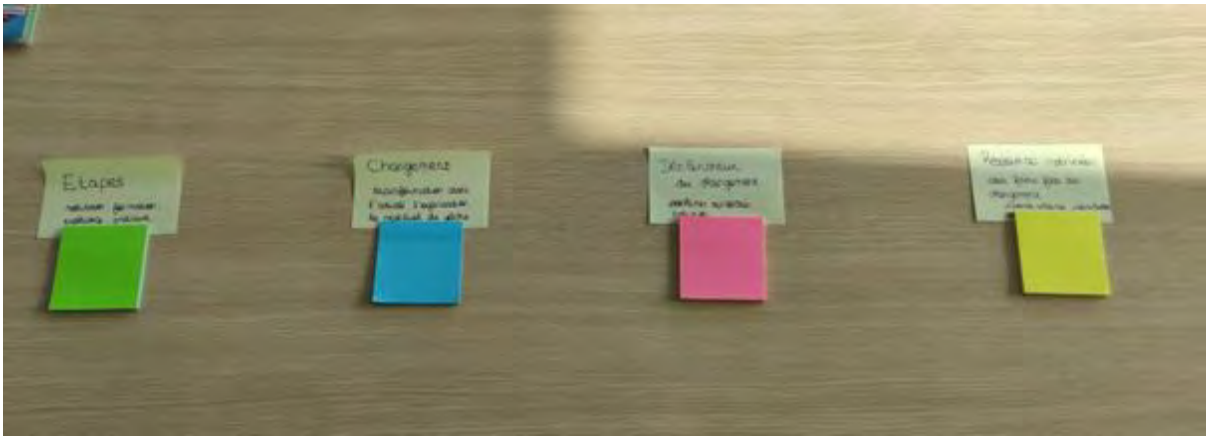


Figure 42 : Matériel à disposition des pêcheurs représentant les quatre catégories de remplissage de la frise chronologique

L'entretien se déroulait comme suit :

1. Café-encas et document de consentement (enregistrement de l'entretien, anonymat, déroulement de l'entretien, confidentialité des données, possibilité de suivre les avancées de l'étude)
2. Caractérisation des membres d'équipage (sexe, âge, formation, ancienneté au poste) et organisation du travail (rôles à bord)
3. Positionnement des post-it des quatre catégories sur la frise chronologique par les chercheuses[1].

Après le quatrième entretien, l'émergence de nouvelles informations a diminué et plusieurs informations recueillies étaient redondantes. Cela a été considéré comme un seuil de saturation suffisant pour l'étude.

Les frises chronologiques produites au cours des entretiens ont été réécrites sur ordinateur. Les travaux de Chizallet, Barcellini, Prost et Cerf (2016) ont servi de support pour le traitement des frises chronologiques. Une première étape a consisté à formaliser et valider les frises selon les quatre dimensions pré-identifiées et représentées par des post-it de couleurs différentes, présentées dans le tableau 39. Une seconde étape a consisté à repérer les facteurs facilitateurs du changement et les facteurs limitant dans chaque frise produite. Les chroniques de changement sont disponibles en annexe 14. La construction des chroniques du changement avait notamment pour objectif de dégager les ressources potentiellement mobilisables par les pêcheurs pour adopter un FPB.

Tableau 39 : Grille de traitement des données

Dimension	Définition	Exemple
Etapes	Motivation à devenir pêcheur, formation et expérience des participants	Premiers pas dans le métier par filiation (père, oncle, grand-père pêcheur) Attirance pour la liberté du métier et pour un travail en extérieur Attirance pour un métier manuel
Fait(s) marquant(s)s	Evénements ayant conduit à un changement dans l'activité de pêche	Modernisation de la pêche : apparition des vire-filets, paumailleur, table de travail
Changement	Transformation dans l'activité de pêche (organisation, matériel), initiée ou non par les pêcheurs	Passage d'un travail manuel largement dépendant des conditions météorologiques à un travail par tout temps assisté par les apparaux de pêche.
Ressource	Moyens matériels, humains, organisationnels ou intra-personnels mis en œuvre par le pêcheur pour faire face au changement	Diminution du nombre de matelot à bord pour augmenter la ressource financière nécessaire à l'achat de matériel supplémentaire (mécanisation, 10 fois plus de filets)

III. Résultats

Les chroniques de changement ont servi à visualiser les transformations vécues par les pêcheurs au cours de leur parcours professionnel. Les entretiens (x4) ont duré en moyenne 2h16, pour une durée totale de 9h10.

Cinq grandes transformations ont été identifiées au moyen des chroniques de changement : modernisation de la pêche et application des quotas, dégradation de l'image des pêcheurs auprès de la société (opinion publique), évolution de la flottille et de l'équipage, changement de cibles de pêche et du matériel utilisé, réorganisation du travail. Dans le cadre de notre étude, l'intérêt a notamment porté sur les changements du matériel utilisé relatif au composant *Instruments* du SAP. Des informations supplémentaires relatives aux projections des pêcheurs sur le futur de leur profession et l'utilité d'un FPB ont été recueillies en fin d'entretien. L'ensemble des résultats est présenté ci-après.

III.1. Un métier de passion empreint d'une forte tradition

Les quatre participants sont des patrons-pêcheurs (PP) qui ont intégré la pêche par filiation (parents, grands-parents). Bien qu'ils ne soient pas de la même tranche d'âge (P1 : 60 ans, P2 : 50 ans, P3 : 46 ans, P4 : 39 ans), ils ont suivi des parcours professionnels similaires : expérience en travail d'été, école de pêche (sauf pour un qui a appris *sur le tas*), expérience en tant que matelot, expérience en tant que second capitaine, expérience de PP. P2 associe sa carrière à une « tradition familiale ». P3, dont le père et le frère étaient dans la pêche, a été dissuadé de suivre la même voie par sa mère (qui souhaitait que son fils exerce une autre profession) et par une

mauvaise expérience personnelle de plusieurs embarquements avec son père (odeur des poissons, mouvements de mer). Son attrait pour le domaine maritime, pour la proximité de la mer et des poissons l'a amené à envisager de travailler dans un institut comme l'IFREMER. Il a finalement rejoint la profession de pêcheur pour les raisons suivantes : le sentiment de grande liberté, l'indépendance financière rapide (à 16 ans), l'attirance pour un métier physique et manuel et l'environnement marin. Ces quatre caractéristiques sont des motivations citées par l'ensemble des participants.

III.2. Changement 1 : modernisation de la pêche et application des quotas

P1, qui est le participant le plus âgé de l'échantillon (60 ans), a fait face aux **évolutions industrielles** qui ont provoqué des changements importants dans l'activité de pêche. Dans les années 70-80, il a eu la possibilité d'intégrer de nouveaux apparaux de pêche à son bateau : *vire-filet*, pour lever le filet à bord, *table de travail*, pour démailler les captures à hauteur de taille, et *paumailleur*, pour faciliter le rangement du filet dans le parc à filets. Pour P1, ces apparaux mécanisés ont eu différentes conséquences sur l'activité de pêche. D'une part, ils ont **contribué à la diminution des problèmes physiques** liés au port de charges lourdes. D'autre part, ils ont été des catalyseurs de **changements organisationnels** (diminution du nombre de matelots à bord, sortie en mer par tout temps, augmentation du nombre de filets à bord, gain de temps de travail), **motivationnels** (motivation extrinsèque : appât du gain) ; ils ont également engendré une **pêche plus intensive**. Cette évolution a, selon ce PP, accéléré la diminution de la ressource mais a augmenté la rentabilité de la pêche (moins de salaires à payer, plus de vente). La plupart des bateaux sont actuellement équipés de ces apparaux de pêche. Le vire-filet et le paumailleur, qui permettent de remonter plus de captures, sont quasi systématiquement présents. En revanche, la table de travail qui facilite l'activité des matelots (diminution des postures à risque) n'est pas toujours présente. Cela pose la question de l'importance accordée à la santé des travailleurs comparativement à l'appât du gain.

Trois PP indiquent qu'entre 2001 et 2003, la politique commune des pêches (PCP) a instauré **l'utilisation d'un *logbook*** à bord des bateaux. Cet instrument permet de procéder à l'enregistrement de la quantité de poissons pêchée, leur espèce et leur poids sur un système informatique. Le *logbook* sert à contrôler le respect des quotas par chaque bateau et participe à l'attribution des quotas pour l'année suivante. Selon P2 et P4, cet instrument a modifié le travail des PP en **ajoutant une charge administrative quotidienne** et un contrôle de leur activité. P2 indique également que l'objectif de gestion des quotas associé à cet instrument n'avait pas été annoncé lors de son implémentation. En parallèle, les Organisations de Producteurs (OP) ont

été créées de manière à gérer collectivement les ressources maritimes, défendre les pêcheurs auprès de la commission européenne et les accompagner pour certains changements organisationnels. Par exemple, P3 explique que **l'OP a récemment soutenu** (proposé, accompagné, financé) **l'implémentation de *pingers*** (répulsifs à dauphins) sur les coques des bateaux de manière à protéger la ressource et améliorer l'image des pêcheurs auprès de la société (opinion publique) et des ONG. Cela a **encouragé P3 à en installer**. Pour P1, la fusion de l'OP *PROMA* (Organisation de producteurs de pêche artisanale du Morbihan et de la Loire-Atlantique) et de l'OP *FROM* (Concarneau, pays Bigoudin, Côtes d'Amor) en 2003 a complexifié la gestion des quotas et leur attribution entre pêcheurs adhérents. Cette complexification perçue l'a amené à changer d'OP. Pour P2, les députés européens chargés de la mer méconnaissent le milieu de la pêche, ce qui a opacifié la gestion des quotas au niveau national.

Ces constats révèlent un manque de communication entre les pouvoirs publics et les pêcheurs sur les nouvelles règles ou les nouveaux outils qui sont mis en place. Par exemple, pour l'implémentation des *logbooks* l'objectif n'a pas été correctement défini et les conséquences sur l'activité n'ont pas été pensées (charge de travail additionnelle, contrôle omniprésent). En ce qui concerne la fusion d'OP, l'opacification de la gestion des quotas pour les pêcheurs n'a pas été anticipée. Ces exemples montrent que les pêcheurs ne sont pas ou sont peu consultés sur les questions relatives à la régulation de leur activité.

Tous les participants ont indiqué une **diminution régulière des quotas de sole**. Pour P1 et P3, cela a entraîné une **perte du chiffre d'affaires** et une répercussion sur le salaire. P2, P3 et P4 se sont **adaptés** en diversifiant leurs zones de pêches de manière à pêcher d'autres espèces. Ils ont arrêté de suivre les soles qui se déplaçaient dans le sud de la France sur certaines périodes et ont commencé à pêcher localement. Cela a engendré des changements relatifs au rythme de travail (retour à quai chaque jour), au matériel de pêche (achat de filets "pêche-tout"), et pour certains une diversification du métier (par exemple l'utilisation de casiers par les fileyeurs). P3 indique que ce changement de matériel (utilisation de casiers) peut augmenter le temps de route pour se rendre sur des zones de pêche plus variées. Il peut aussi démotiver les pêcheurs et dévaloriser l'activité principale (pêche au filet). Pour P4, s'adapter n'a pas été difficile puisqu'il **aime le changement** et « *aller se promener* » sur plusieurs zones. Il a également changé de zones de pêche et de matériel (utilisation de filets "pêche-tout") de manière à cibler uniquement les soles de gros calibre et rentabiliser les quotas (moins de poissons mais vendus plus cher). P2 indique aussi le **plaisir de changer d'espèce** pour « *aller à la chasse au* trésor », lorsqu'il

change de son propre chef. Ce fait marquant a entraîné la même adaptation chez les pêcheurs interrogés. En revanche, le changement est vécu différemment. Deux pêcheurs l'ont vécu comme une épreuve (diminution du chiffre d'affaires, dévalorisation du métier) et les deux autres l'ont vécu comme un challenge (plaisir de se diversifier).

Pour P2, la diminution des quotas est notamment due à des **prélèvements scientifiques biaisés.** D'après lui, ils sont réalisés dans l'estuaire de la Gironde qui est un espace pollué, dépourvu de certaines espèces. P2 indique que les pêcheurs ont sollicité la communauté scientifique pour **exiger une contre-expertise.** Il indique aussi que d'autres réglementations contraignent l'activité dans le but de préserver la ressource. Il cite par exemple les **arrêts temporaires** de pêche qui obligent les pêcheurs à stopper leur activité 45 jours par an au minimum et 90 jours au maximum. P2 explique que les pêcheurs doivent avertir les comités des pêche 48h à l'avance des périodes d'arrêt. D'après P2, cela augmente la charge administrative. P3 indique d'ailleurs que la communauté de pêche a négocié une **compensation financière pour ces arrêts temporaires**. Pour P2, la compensation financière obtenue est correcte puisqu'elle limite la perte financière associée à un arrêt non choisi de leur activité. P3 souligne que les modifications des quotas de pêche peuvent aussi concerner leur distribution sur l'année, selon les périodes de fraie (période de reproduction des poissons). C'est-à-dire que des quotas attribués au bateau peuvent être soumis à des contraintes supplémentaires comme des restrictions périodiques. Par exemple, un bateau disposant d'un quota maximum de 3 tonnes de bars pour une année donnée est limité à pêcher 1,5 tonne entre janvier et mars - période durant laquelle le bar est présent - et 1,5 tonnes au cours du reste de l'année - période durant laquelle le bar est peu présent. Ces conditions d'application des quotas sont perçues comme étant inadaptées ; elles contraignent davantage l'activité de pêche et s'apparentent à des restrictions de quotas supplémentaires.

Enfin, P3 cite des réglementations relatives aux filets de pêche, notamment des contraintes concernant la taille des mailles selon les saisons de fraie par exemple, pour limiter la prise des petites captures. L'application de ces réglementations est contrôlée à terre et en mer par des contrôleurs maritimes qui sanctionnent financièrement les pêcheurs en cas de non-respect. Pour P4, l'augmentation continue des réglementations, des contrôles et de l'encadrement de la pêche dévalorise le métier et les compétences des pêcheurs. Il "*sature*", se sent "*étouffé*" par les réglementations et "*assisté*" dans son travail. Il a d'ailleurs une vision négative du futur de son métier, tout comme P2 qui craint la disparition des brevets à sole (PPS), et plus globalement, la disparition des petits métiers au filet. Une fois encore, ces constats soulignent un manque de communication et de consultation des pêcheurs concernant les politiques de pêche. L'évolution des réglementations fait l'objet de débats au sein de la communauté de pêcheurs qui se mobilise

pour rendre visible la réalité de son activité (par exemple, par des demandes de contre-expertise). Certaines réglementations sont tolérées lorsque la compensation financière est suffisante ou appliquées par crainte des sanctions financières. Cela révèle une "stratégie d'acceptation" gouvernementale qui limite les contestations des pêcheurs par de l'argent public. Ces stratégies sont largement pratiquées dans la pêche, bien qu'il soit reconnu qu'elles ne participent pas à l'acceptation réelle de la loi (Oiry, 2015).

P3 indique aussi que les OP ont proposé récemment d'implémenter des VMS à bord des bateaux. Cet instrument de pêche est un GPS visible uniquement par le Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage (CROSS). Il vise à contrôler la localisation des bateaux, s'ils sont effectivement à quai et respectent les arrêts biologiques. Il sert également à contrecarrer le non-usage des émetteurs *Automatic Identification System* (AIS) qui rendent visibles les informations de route du navire (position, cap, vitesse) à l'ensemble des individus, pêcheurs et société (voir le site *marinetrafic.fr*). Le VMS n'a **pas été accepté** par les pêcheurs notamment en raison d'une autonomie de batterie insuffisante (48h seulement, suite à quoi il est nécessaire de la recharger) entraînant une charge mentale pour les PP (penser à le recharger).

Résumé

Plusieurs faits marquants ont déclenché des changements dans l'activité de pêche :

1. Utilisation de nouveaux instruments de pêche : diminution des problèmes physiques, réduction de l'équipage, augmentation du nombre de sorties en mer, gain de temps de travail, appât du gain, pêche plus intensive.
2. Implémentation de *logbooks* : augmentation de la charge administrative et du contrôle de l'activité de pêche.
3. Création des OP : mise en place d'une gestion collective des ressources, constitue initialement un soutien pour les pêcheurs, vise à préserver la ressource.
4. Fusion des OP : complexification de l'attribution des quotas de pêche.
5. Diminution et restriction des quotas : changement d'organisation de l'activité de pêche (zones de pêche redéfinies, type de matériel utilisé, type d'espèces ciblées), diversification et dévalorisation du métier de fileyeur.

III.3. Changement 2 : dégradation de l'image des pêcheurs auprès de l'opinion publique

P2 et P3 ont cité que la **pression des ONG** relative à la pêche maritime s'est accrue en 2018-2019 et a dégradé l'image des pêcheurs auprès de l'opinion publique (toutes activités de pêche et tailles de bateaux confondues). D'ailleurs, P2 indique qu'en 2020 lui et la communauté de pêcheurs artisanaux ont mené un mouvement d'opposition à la pêche industrielle pour montrer

que les deux types de pêche n'ont pas le même effet sur l'environnement. Ils dénonçaient les ravages de la pêche industrielle et les répercussions injustifiées sur la pêche artisanale.

Pour P2, la pression des ONG a accentué l'apparition de nouvelles réglementations, comme l'embarquement régulier d'observateurs (dénombrement et mesures des captures) et les arrêts temporaires de pêche. Pour P3, la pression sociétale (en plus du soutien financier et matériel des OP) a participé à **soutenir sa volonté d'utiliser** des *pingers*. P3 et P2 indiquent que, si l'installation des *pingers* peut valoriser l'image des pêcheurs, alors cela les encourage à le faire. P3 a installé le *pinger* à la suite de négociations avec les OP, concernant notamment l'emplacement de l'instrument. Initialement, il était proposé d'installer les *pingers* sur les filets, ce qui pouvait entraîner un risque de chute à la mer pour les matelots et une charge de travail supplémentaire pour les matelots, du fait de l'alourdissement des filets et des manipulations plus complexes lors du virage (P3). Il a été décidé d'installer les *pingers* sur la carène des bateaux et de les activer durant le filage de manière à repousser les dauphins.

Résumé

La pression sociale exercée participe à la décision d'adopter de nouvelles réglementations et de nouveaux instruments. L'adoption des instruments est motivée par la volonté de revaloriser l'image des pêcheurs et de défendre la profession.

III.4. Changement 3 : évolution de la flottille et de l'équipage

P1 indique qu'emprunter pour **l'achat d'un bateau** est devenu plus difficile à partir des années 2000 (P1). A la fin des années 2000, il n'était plus possible d'acheter un bateau neuf mais seulement des navires d'occasion (P2). P2 et P3 ont acheté un bateau d'occasion et P4 a racheté le bateau de son père. P3 a par la suite revendu son bateau pour en acheter un plus large, d'occasion, dans le but d'augmenter la qualité de vie de son équipage (pont couvert, espaces de vie intérieurs plus confortables et séparés), d'augmenter sa capacité de pêche (augmentation du nombre de filets à bord) et de pouvoir rentrer chaque jour chez lui.

P1 et P2 indiquent que plusieurs plans de casse ont été appliqués. P2 explique que les plans de casse consistent à mettre un bateau à la casse et les pêcheurs à la retraite en échange d'une importante indemnisation financière. Selon lui, ces plans visent la décarbonisation en limitant le nombre de navires actifs. En revanche, P2 soulève plusieurs risques comme la disparition des quotas attribués aux bateaux qui sont détruits (antériorités) et la fin de la pêche artisanale. Là encore, les compensations ou indemnisations financières sont les leviers d'action appliqués par les politiques pour limiter les conséquences de la pêche sur l'environnement marin.

P4 explique que le nombre de matelots sur un bateau de pêche dépend de l'activité exercée, de la licence de pêche, de la taille du bateau et des espèces ciblées (faciles ou non à démailler). Il indique que pour des espèces faciles à démailler, il peut réduire le nombre de membres d'équipage. Tous les participants constatent un important manque de relève dans la pêche. Ils se rejoignent sur la difficulté à recruter des matelots compétents et motivés. P1 expose une augmentation des démarches administratives à réaliser auprès des comités des pêches pour embarquer une personne à bord, même si elle fait partie de la famille du patron-pêcheur. Il souligne aussi qu'il est obligatoire de détenir un diplôme de matelot pour exercer. Ces deux aspects n'étaient auparavant pas requis puisqu'il était possible d'embarquer des mineurs sur une saison pour leur faire découvrir le métier. Ces réglementations ont mis fin aux traditions familiales relatives à l'embarquement des enfants des pêcheurs. Elles ont conditionné le recrutement des matelots à l'obtention de diplômes spécifiques et évincé une forme traditionnelle de recrutement basée sur la motivation et l'intérêt (éviction des jeunes non diplômés, des périodes d'essais ou de découverte). Le PP explique que les matelots actuels sont plus intéressés par le salaire que par le métier en lui-même ; ils sont moins compétents et moins motivés que les générations précédentes.

Résumé

- La flottille de pêche artisanale diminue sous l'effet des plans de casses et de la difficulté à obtenir un crédit pour l'achat d'un bateau
- Les PP indiquent un manque de relève qui peut s'expliquer par l'évolution de l'encadrement et du contrôle des personnes embarquées, et l'empêchement des méthodes de recrutement traditionnelles (interdit aux mineurs, démarches administratives, obligation de diplôme pour travailler)
- Selon les PP, le salaire attractif de l'activité motive davantage les nouvelles générations de matelots que l'activité en elle-même.

III.5. Changement 4 : choix des espèces cibles et du matériel de pêche

Plusieurs facteurs de changement de cibles et de matériel ont été identifiés dans les chroniques de changement : l'évolution de la ressource, la saisonnalité et la géologie, la possibilité d'essayer le matériel, les ressources financières, le prix du matériel et les compétences de l'équipage. L'influence des réglementations a été détaillée dans le changement 1 et n'est pas rappelée dans cette partie.

L'évolution de la ressource peut se traduire par l'augmentation quantitative de certaines espèces (par exemple, augmentation des crustacés, des poulpes ou des rougets), la diminution d'autres espèces (la sole, le bar) ou la réduction de la taille des captures (araignées). Lorsque la ressource évolue (déplacement ou diminution), les pêcheurs modifient leurs zones de pêche. Parfois, cela entraîne une fatigue et un temps de route plus important et une baisse de rentabilité et de motivation (P1, P3). Dans les années 2010, l'apparition massive des crabes et des araignées la nuit a modifié l'organisation de la pêche pour P2 qui posait ses filets la nuit et les relevait le matin. Pour limiter l'usure des filets due aux crustacés, P2 a inversé son organisation (poser les filets le matin, les relever avant la nuit). P3 indique qu'à la fin des années 2010, les poulpes - prédateurs de crustacés - ont envahi le littoral. Cette évolution l'a forcé à stopper la pêche aux crustacés (captures trop petites) et l'a orienté vers la pêche aux poulpes, dont la valeur marchande était élevée. Pour s'adapter, P3 a investi dans des casiers à poulpes. Selon lui, ce changement a dévalorisé son métier de fileyeur puisqu'il s'est en partie orienté vers le métier du casier.

Tous les participants indiquent que **la saisonnalité** (météo, température de l'eau) **et la géologie** (type de sol) participent au choix du matériel. En début d'année par exemple, la sole est grosse ; il est donc pertinent d'utiliser du gros maillage (filets "pêche-tout") pour cibler les grosses captures qui sont plus rentables (P3). Le type de sol (roche, sable) et les courants influencent aussi le choix du matériel utilisé (plus ou moins adapté à la roche).

Deux patrons-pêcheurs indiquent que la **possibilité d'essayer le matériel** participe à son achat (P3, P4). Les pêcheurs ont plusieurs opportunités d'essai du matériel : démarchage des fournisseurs sur les ports de pêche, achat d'un bateau avec son matériel (P3), rachat au rabais d'un matériel peu utilisé (P4). Par exemple, P4 a pu essayer des filets "pêche-tout" au cours de sessions de pêche réalisées pour le compte d'un promoteur éolien ; cette commande visant à étudier l'impact environnemental de l'implantation d'un parc éolien. A l'issue du contrat, il a eu la possibilité de racheter ce matériel de pêche, qui représentait 1/3 de son matériel embarqué, à 20% du prix initial. Il a ainsi changé de matériel. P3 a eu l'opportunité d'essayer les filets "pêche-tout" à la suite de l'achat d'un bateau d'occasion et de son matériel. Il a pu attester de la performance du matériel de pêche (diversité importante de captures, grande quantité remontée), ce qui l'a incité à en acheter par la suite. Ces exemples montrent l'intérêt de proposer une expérience active de maîtrise pour faciliter l'adoption du FPB.

La **ressource financière** peut également inciter les PP à acheter un nouveau matériel. Par exemple, P4 a révélé que c'est à la suite du remboursement de son crédit contracté pour l'achat de son bateau qu'il a augmenté les essais-expérimentations de matériels de pêche et d'équipements de protection individuels (EPI). Le **coût** du matériel peut aussi influencer son choix et le type d'espèce ciblée. P2 et P3 expliquent que des événements mondiaux, comme la guerre en Ukraine (2022), peuvent provoquer la hausse du prix du pétrole, donc celui du matériel de pêche (augmentation de 20% après le début de la guerre), et influencer leurs choix de matériel. Cette hausse des prix ne devrait pas concerner les FPB, dont les composants sont issus d'un pétrole végétal.

Les compétences de l'**équipage** influencent aussi le choix des cibles et du matériel. Le travail collectif est nécessaire dans la pêche, notamment pour le démaillage des captures qui doit être rapide et efficace. P3 indique qu'il peut pêcher la dorade royale (difficile à capturer et à démailler) et les araignées (difficiles à démailler) grâce à l'utilisation des filets "pêche-tout" et grâce à son équipage expérimenté et compétent.

Résumé

- L'évolution de la ressource (taille, quantité, nombre de poissons), la saisonnalité (déplacement de la ressource) et la géologie (type de sols) sont des facteurs environnementaux qui contribuent au choix du matériel
- L'aspect financier (trésorerie, prix du matériel, rabais à l'achat) participe au choix du matériel
- La possibilité d'essayer le matériel pour évaluer sa performance facilite le changement de matériel
- Les compétences (rapidité, efficacité) de l'équipage orientent le choix des captures, et par conséquent le choix du matériel.

III.6. Changement 5 : réorganisation du travail

Les pêcheurs réorganisent leur travail (horaires de travail, temps de pêche, zones de pêche) pour plusieurs raisons : l'évolution de la réglementation, la volonté de préserver la vie familiale, le type de matériel de pêche utilisé, la préoccupation écologique, l'expérience, les opportunités nouvelles, le collectif associatif.

La réglementation influence directement l'organisation de travail, comme nous l'avons dit précédemment (Cf. *Changement 1*). L'apparition des quotas de sole en est un exemple puisqu'avant cette réglementation les pêcheurs bretons partaient à la quinzaine pour suivre la sole de la Bretagne au Sud de la France. Suite à l'application des quotas, tous les pêcheurs

interrogés ont changé leur organisation ; plutôt que de “suivre la sole”, ils restent désormais près des côtes bretonnes et ont diversifié les espèces ciblées.

La vie familiale influe sur l’organisation du travail. P4 indique par exemple avoir ajusté ses horaires de travail pour avoir la possibilité d’aller chercher ses enfants à l’école et profiter des fins de semaine en famille. P4 révèle que, depuis qu’il est père, il prend moins de risque qu’avant, c’est-à-dire qu’il ne sort pas en mer par mauvais temps. P4 explique que cette réorganisation a principalement été influencée par deux facteurs. Le premier concerne son vécu. Son père, qui était pêcheur, accordait peu de temps à la vie familiale, ce que P4 ne souhaite pas reproduire. Le second facteur est l’équipage de P4. Un de ses matelots au profil similaire (père d’enfants du même âge) partageait sa décision, et un autre matelot est parti à la retraite laissant alors l’opportunité de pêcher moins pour un salaire équivalent (3 salaires au lieu de 4). P4 considère que travailler en effectif réduit (seulement deux matelots à charge) avec un **équipage performant, expérimenté et qui « fonctionne bien »** facilite les relations entre matelots et PP et permet à P4 de travailler régulièrement sur le pont avec ses matelots.

Le type de matériel de pêche utilisé peut jouer un rôle sur l’organisation du travail. P4 indique qu’utiliser des filets “pêche-tout” lui a permis de diminuer la longueur des filets à l’eau, réduire le temps de travail (moins de filage et de virage), limiter le rejet des captures (geste pour l’écologie), diminuer la fréquence de renouvellement du matériel de pêche (en raison de la solidité des pêche-tout), gagner plus d’argent (filets plus performants) et a facilité la cohabitation avec les autres pêcheurs (zone de travail réduite).

La volonté de préserver la ressource halieutique influence aussi l’organisation du travail. Depuis la fin des années 2010, P4 est plus vigilant sur la taille des captures. Il a installé des bacs d’eau de mer sur le pont pour y placer les petites captures, le temps qu’elles reprennent des forces (suite au démaillage) avant de les rejeter à l’eau.

Une mauvaise expérience peut avoir des incidences sur le choix des zones de pêche. Après avoir risqué de mettre le bateau et l’équipage en péril lors d’une pêche proche des côtes à marée basse, P4 ne pêche plus que lorsque la hauteur d’eau est faible.

Des contrats avec des entreprises privées peuvent modifier l’organisation du travail sur un temps défini. Récemment, P4 a signé un contrat sur 2 ans avec une entreprise éolienne. Le contrat engage P4 à pêcher des captures dans des zones prédéfinies (futures zones d’implantation d’éoliennes) une semaine par trimestre, pour évaluer la ressource (taille, poids, espèce). Ce travail, soutenu par le comité local des pêches, est motivé par la compensation financière qui s’élève à un mois de salaire pour une semaine de travail. En revanche, P4 considère qu’il abime la ressource puisqu’il ne ramène pas à quai ce qui est pêché. Il a peur des

conséquences des parcs éoliens sur la faune marine (fuite des poissons). En réalisant ce contrat, P4 estime qu'il met un pied dans un autre monde et que cela pourra lui être utile sur le long terme lorsque la ressource sera trop faible pour que la pêche soit pérenne et rentable.

L'**implication du PP dans des associations, comités ou autres structures** a des conséquences sur l'organisation du travail en mer. En 2022, P4 a intégré le comité local des pêches pour comprendre la réglementation, qui selon lui n'est pas suffisamment transparente et compréhensible. Cette nouvelle fonction a entraîné une diminution du temps qu'il consacre à l'activité de pêche.

> « *C'est intéressant de voir l'arrière de notre métier. C'est là qu'on se rend compte que ouais bah ok je suis pêcheur mais nous on fait vivre 4 personnes, eux ils sont 50 derrière nous, au moins […]. Quand on voit la tour Segoia à Paris… Quand on voit le monde qu'il y a derrière nous […]. J'ai rencontré un mec qui s'occupe de nous, qui s'occupe beaucoup du comité régional. Mais le mec il dit, je vous envie quoi. Il dit : je vous défends mais je ne connais pas le métier, je n'ai jamais été en mer. C'est un Parisien pure souche. Il fait tout pour nous défendre par contre. Mais il ne connait pas le métier. Il ne sait pas ce que c'est un bateau de pêche. […] C'est un truc que je n'arrive pas à comprendre. Que des gens qui ne savent pas ce que c'est un bateau de pêche nous gouvernent. Bon après ça c'est la politique, c'est malsain.* » (P4)

Résumé

Plusieurs composants du système d'activité de pêche influent sur l'organisation du travail :

- Les réglementations (obligations),
- Le type de matériel disponible (opportunité et rentabilité),
- Les compétences de l'équipage et l'expérience de pêche (savoir-faire),
- L'importance accordée à la vie familiale (investissement temporel),
- La volonté de préserver la ressource marine (motivation à innover),
- L'implication dans des associations (investissement temporel),
- Les opportunités contractuelles (rentabilité).

III.7. Projection pour la profession

Les participants listent un ensemble d'éléments qui semblent jouer en défaveur de la pêche artisanale. La difficulté d'obtention des crédits accordés aux jeunes pêcheurs pour investir dans un bateau de pêche (P1), la diminution progressive des quotas de pêche et la raréfaction de la ressource (P1, P2, P3, P4), le durcissement des réglementations et les plans de casse en sont des exemples (P1). Trois PP indiquent être « *content de ne pas avoir 30 ans* », puisque le métier est « *en voie de disparition »,* et qu'il est de plus en plus compliqué de recruter des matelots compétents et expérimentés (P1, P2, P3).

> *« Le problème qu'il y aura c'est qu'il y a moins de gars (matelots). Pour moi ça s'entend aussi. Il y a de moins en moins de pêcheurs. Les jeunes qui sont à l'école de pêche ils préfèrent aller sur des bateaux de commerce, de passagers, parce que c'est moins dur. La qualité de vie est un peu mieux. Pour moi il me reste 10 ans, espérons qu'on aura la retraite. Si j'ai un bon équipage, il n'y a pas de soucis. Je suis motivé, toujours. Si tu n'aimes pas ton travail ce n'est pas la peine. »* (P3)

Les contraintes de l'activité de pêche sont prégnantes. Les pêcheurs se sentent jugés injustement comme des « *destructeurs* » (P2) et indiquent que le métier de pêche de demain sera difficile. Pour P2, la tendance est à la pêche d'élevage. Tous ont peur de l'évolution de la ressource, de son amenuisement progressif et de la disparition du métier. L'avenir de la pêche semble flou pour les pêcheurs, notamment pour le plus jeune participant (P4, 39 ans) qui s'expose à des conflits de valeurs entre le souhait de faire évoluer son métier pour préserver la ressource et la rentabilité (projet éolien).

> « *Je suis libre de mes choix, tous les jours. Mais tous les jours je me remets en question par contre. Parce que je ne sais pas de quoi demain va être fait*. » (P4).
> « *Il y a une génération d'écart à la pêche justement. Ça a commencé à évoluer quand mon père est parti en retraite. Ils n'auraient jamais accepté ça [diminution des quotas de sole, réglementations de plus en plus nombreuses]. Je pense qu'ils ont profité avec les jeunes. Ça n'aurait jamais été accepté ça. Il y avait beaucoup plus de pêcheurs avant et ça gueulait plus. Il y a eu des grosses grèves [...] alors quand même que c'est un métier euh t'as des bons salaires, tu pêches, les gens veulent manger du poisson quand même. »* (P2).

« *Je sais que la semaine prochaine on va aller aux éoliennes. Je sais que j'ai un chèque qui va tomber, j'ai le virement qui va tomber et ça va assurer bah. Parce que moi là* ***ça fait 15 jours qu'on essaye de chercher d'un bord à l'autre et qu'on ne trouve pas un poisson****. […] C'était que du petit poisson et j'aime pas détruire […] les petits lieux j'aime pas. […] Mais ouais, je ne me prends plus la tête. […]* »
« ***C'est point d'interrogation [2022].*** *C'est… à voir… je ne sais pas. […]* ***L'avenir est tellement flou****, c'est pour ça. L'éolien ouais je suis contre mais voilà si je peux assurer le salaire de mes gars comme ça pendant 2 ans et bah… après on se tape une bonne corvée aussi mais c'est intéressant à faire. […] Mon matelot XX, ça fait 15 ans qu'on est ensemble et on essaye de comprendre la nature. Et lui il est comme moi,* ***il est curieux aussi de savoir pourquoi l'évolution des espèces****, de comprendre pourquoi. On aime bien, on aime bien voir autre chose ouais. Nous à notre petite échelle. On voit bien qu'on a quand même beaucoup évolué dans le métier. On devient beaucoup plus euh,* ***on cherche quand même à préserver notre ressource****,* ***notre avenir****.* […] *on essaye de prendre soin de notre ressource, de notre avenir […] ok, on va perdre peut-être 15€ de poisson mais ce bar là [gardé sur le bateau en bac d'eau de mer puis rejeté lorsqu'il nage mieux] il va grandir, enfin j'espère, il va faire 3kg, et là il va être rentable et il se sera reproduit.* » (P4)

Résumé

- Les PP ont du mal à se projeter dans leur profession de manière pérenne et perçoivent une volonté politique de mettre un terme à la pêche artisanale
- L'incertitude quant à l'avenir de la profession est renforcée en raison de la diminution de la ressource, de la complexification des réglementations et du manque de relève.

III.8. Projection pour le FPB

Pour P1, il faudrait cibler la pêche industrielle directement puisque l'avenir de la pêche artisanale est incertain. Néanmoins, en cas d'utilisation d'un FPB par les pêcheurs artisanaux, P4 pourrait être un pionnier puisqu'il aime diversifier sa pratique, essayer et expérimenter des innovations, fait preuve de curiosité et cherche à changer son quotidien en faveur de la protection de la ressource.

III.9. Synthèse

Dans ces cinq grandes transformations qui ont marqué l'activité de pêche (modernisation de la pêche et application des quotas, dégradation de l'image de la profession, évolution de la flottille et de l'équipage, changement de cibles de pêche et du matériel utilisé, réorganisation du travail), 14 faits marquants - déclencheurs de changements - ont été identifiés. Ils sont recensés dans les tableaux 40a, 40b, 40c ci-dessous. Leurs répercussions sur l'activité de pêche en termes de bénéfices (valence positive) et de contraintes (valence négative) sont indiqués, ainsi que les ressources mobilisées par les pêcheurs pour faire face au changement.

On observe que seuls 3 faits marquants sur les 14 identifiés ont des répercussions exclusivement positives sur l'activité de pêche. Deux ont traits aux choix de vie des pêcheurs (achat d'un bateau, naissance d'enfants et départ à la retraite). Le troisième est relatif à la création des organisations de producteurs visant à préserver la ressource marine (gestion collective) et la défense de la profession de pêche ; fait qui a eu un effet positif à court terme et négatif à long terme. Parmi les cinq faits marquants présentant des valences positives et négatives, deux ont pour seules valences positives la compensation financière. Les six autres faits marquants présentent exclusivement des valences négatives. Cela montre que les faits marquants ayant une valence positive sont ceux qui ont été initiés par les pêcheurs.

Parmi les 14 faits marquants, les valences négatives concernent majoritairement les retombées néfastes des changements sur les pêcheurs et la profession de pêche. Il s'agit de la baisse du sentiment de liberté, de l'autonomie (x3) et de l'estime des consommateurs pour les pêcheurs (x1), de la dévalorisation du métier principal/ de cœur (x3), de la baisse de la motivation à exercer (x2), de la dégradation de l'image des pêcheurs, de la réduction du collectif de pêche (nombre de pêcheurs) et de la difficulté à recruter et de la crainte croissante pour l'avenir de la profession. Les autres types de valences négatives identifiées sont relatives à la dégradation de l'environnement marin (x2), au conflit de sens du travail (Rémunération Vs. Préservation de l'environnement), à la perte de confiance envers les pouvoirs publics et aux incompréhensions relatives à l'attribution des quotas, et à l'augmentation de la charge administrative et la diminution du chiffre d'affaires. Ces valences négatives doivent être évitées dans le cadre de l'implémentation d'un FPB, de manière à faciliter son acceptation (développer les conditions qui favorisent l'adoption de l'innovation et limiter celles qui favorisent son rejet suite à une mauvaise expérience d'utilisation). Il est donc nécessaire de penser aux conséquences d'utilisation de l'outil au niveau personnel, professionnel et environnemental.

Fait(s) marquant(s)s, changements, ressources mobilisées, valence du changement		
Définitions : ❖ Fait(s) marquant(s) : événement(s) ayant conduit à un changement dans l'activité de pêche ➢ Changement(s) : conséquence(s) d'un fait marquant ou de la succession de faits marquants initiés ou non par les pêcheurs venant bouleverser leur activité de travail (mais pas seulement) (d'après la définition donnée par Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016) ✓ Ressource(s) mobilisée(s) : moyens matériel, humains, organisationnels ou intra-personnel mis en œuvre par les pêcheurs pour faire face au changement ❑ Valence du changement : expérience positive ou négative du changement		
❖ Fait(s) marquant(s) : crise pétrolière, guerre en Ukraine ➢ Changement : Hausse des prix du matériel. ✓ Ressource mobilisée : • Investissement financier (achat du matériel) ❑ Valence du changement : Négative : diminution du chiffre d'affaires.	❖ Fait(s) marquant(s) : obligation de diplôme de pêche pour travailler, mise en place d'un contrôle des personnes embarquées ➢ Changement : Moins d'opportunités d'expérimenter le métier de pêcheur ✓ Ressource mobilisée : • Adaptabilité forcée (changement subi) ❑ Valence du changement : Négative : baisse de la motivation des matelots, augmentation de la charge administrative pour embarquer un individu, difficulté à recruter	❖ Fait(s) marquant(s) : pression des ONG ➢ Changement : Dégradation de l'image des pêcheurs, mise en application de nouvelles réglementations (observateurs) et augmentation du contrôle de l'activité ✓ Ressources mobilisées : • Adaptabilité et acceptation forcées (changement subi) • Communauté de pêche (mouvements d'opposition) • Soutien matériel, financier et relationnel des OP pour la mise en place de dispositifs techniques valorisants (*pingers*) ❑ Valence du changement : Négative : diminution du sentiment de liberté et d'indépendance relative à l'exercice de la profession, baisse de l'estime des pêcheurs vis-à-vis de l'opinion publique
❖ Fait(s) marquant(s) : fusion des OP ➢ Changement : Diminution et dégradation des échanges entre OP et pêcheurs ✓ Ressource mobilisée : • Adaptabilité forcée (changement subi). ❑Valence du changement : Négative : incompréhensions relatives à l'attribution des quotas	❖ Fait(s) marquant(s) : implémentation d'un *logbook* ➢ Changement : Augmentation du contrôle d'activité de pêche par les pouvoirs publiques (quotas) et de la charge administrative quotidienne ✓ Ressource mobilisée : • Adaptabilité forcée (changement subi). ❑ Valence du changement : Négative : perte d'autonomie, de liberté et de confiance envers les pouvoirs publics (perception de non dit relatif à l'objectif de contrôle et de gestion des quotas de pêche via les *logbooks*)	❖ Fait(s) marquant(s) : évolution et déplacement de la ressource ➢ Changement : Modification dans l'organisation du travail, diversification du matériel de pêche utilisé. ✓ Ressources mobilisées : • Capacité d'adaptation organisationnelle (rythme de travail, diversification des zones de pêche, diversification du matériel) • Capacité d'adaptation humaine et technique (nouveaux usages, compétences de l'équipage) • Richesse environnementale (diversité d'espèces) • Opportunités matérielles (catalogue important) • Moyens humains disponibles (montage des filets) • Investissement financier (achat des instruments) • Capacité à prendre des risques, changer de métier ❑ Valence du changement : Négative : dévalorisation du métier principal, de cœur

Tableau 40a : Synthèse des faits marquants survenus dans la pêche maritime et de leurs conséquences pour l'activité de pêche. En rouge : les faits marquants ayant une valence exclusivement négative.

Fait(s) marquant(s)s, changements, ressources mobilisées, valence du changement		
Définitions : ❖ Fait(s) marquant(s) : événement(s) ayant conduit à un changement dans l'activité de pêche ➢ Changement(s) : conséquence(s) d'un fait marquant ou de la succession de faits marquants initiés ou non par les pêcheurs venant bouleverser leur activité de travail (mais pas seulement) (d'après la définition donnée par Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016) ✓ Ressource(s) mobilisée(s) : moyens matériel, humains, organisationnels ou intra-personnel mis en œuvre par les pêcheurs pour faire face au changement ❑ Valence du changement : expérience positive ou négative du changement		
❖ Fait(s) marquant(s) : prélèvements scientifiques biaisés qui participent aux arrêtés de pêche, à la révision des quotas et à l'attribution de sanctions financières ➢ Changement : Dégradation de la communication et du lien de confiance entre les pêcheurs et la société civile (pouvoirs publics et scientifiques), minimise l'autonomie et les compétences des pêcheurs Augmentation de l'incompréhension des méthodes scientifiques et de l'encadrement de l'activité. ✓ Ressources mobilisées : • Adaptabilité forcée (changement subi) • Communauté de pêche (contre-expertise) • Motivation intrinsèque (défense de la profession) ❑ Valence du changement : Négative : entraîne la mobilisation de la communauté de pêche pour réaliser des contre-expertises, dégrade l'image des pêcheurs, augmente les craintes pour l'avenir de la profession Positive : compensation financière	❖ Fait(s) marquant(s) : complexification des possibilités d'achat d'un bateau neuf, mise en œuvre des plans de casse ➢ Changement : Diminution nombre de bateaux de pêche et augmentation de la difficulté à s'insérer dans le métier ✓ Ressources mobilisées : • Motivation intrinsèque (intérêt, plaisir, volonté) • Filiation • Communauté de pêche ❑ Valence du changement : Négative : réduction du collectif de pêche, dévalorisation des métiers de la pêche artisanale, limitation de la puissance des mouvements d'opposition des pêcheurs, baisse de la motivation intrinsèque à devenir pêcheur Positive : compensation financière (incitation à l'abandon du métier)	❖ Fait(s) marquant(s) : diminution fréquente des quotas de pêche ➢ Changement : Modification du rythme de travail, diminution du chiffre d'affaires, diversification du matériel de pêche utilisé, allongement du temps de route ✓ Ressources mobilisées : • Adaptabilité forcée (changement subi). • Opportunités matérielles (catalogue important) • Richesse environnementale (diversité d'espèces) ❑ Valence du changement : Négative : dévalorisation du métier principal (de cœur) et perte d'autonomie Positive : plaisir de la diversification de l'activité et à relever des défis
❖ Fait(s) marquant(s) : contrat promoteur éolien ➢ Changement : Utilisation temporaire d'un nouveau matériel de pêche, prêté par le promoteur éolien (expérience active de maîtrise), zones de pêche déterminées, objectif d'évaluation de la ressource ✓ Ressources mobilisées : • Motivation extrinsèque (appât du gain) • Motivation intrinsèque (découvrir) ❑ Valence du changement : Négative : nuisance à l'environnement marin et conflit de sens du travail (pêche quantitative dans un but de dénombrement et pas de vente, conséquences délétères sur l'environnement marin) Positive : meilleure performance de la pêche (augmentation du nombre de captures et de leur diversité, diminution du rejet des captures, diminution du temps de travail et de la longueur du matériel de pêche), compensation financière le temps du contrat, achat du matériel au rabais à l'issue du contrat.	❖ Fait(s) marquant(s) : évolution industrielle et implémentation de nouveaux *instruments* ➢ Changement : Diminution des problèmes physiques (TMS), du nombre de matelots à bord et du temps de travail Augmentation de la fréquence des sorties en mer, du nombre de filets de pêche à bord, de la rentabilité, pêche intensive ✓ Ressources mobilisées : • Investissement financier (achat des instruments) • Capacité d'adaptation organisationnelle (rythme de travail, nombre d'équipage, vie de famille) • Capacité d'adaptation humaine et technique (nouveaux usages, compétences de l'équipage) ❑ Valence du changement : Négative : pêche intensive, amenuisement de la ressource Positive : rentabilité et renforcement de la motivation extrinsèque (appât du gain)	

Tableau 40b : Synthèse des faits marquants survenus dans la pêche maritime et de leurs conséquences pour l'activité de pêche. En jaune : les faits marquants ayant une valence négative et positive.

Fait(s) marquant(s)s, changements, ressources mobilisées, valence du changement		
Définitions : ❖ Fait(s) marquant(s) : événement(s) ayant conduit à un changement dans l'activité de pêche ➢ Changement(s) : conséquence(s) d'un fait marquant ou de la succession de faits marquants initiés ou non par les pêcheurs venant bouleverser leur activité de travail (mais pas seulement) (d'après la définition donnée par Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016) ✓ Ressource(s) mobilisée(s) : moyens matériel, humains, organisationnels ou intra-personnel mis en œuvre par les pêcheurs pour faire face au changement ❑ Valence du changement : expérience positive ou négative du changement		
❖ Fait(s) marquant(s) : achat d'un bateau d'occasion ➢ Changement : Changement de bateau, utilisation d'un nouveau matériel de pêche (expérience active de maîtrise) ✓ Ressource mobilisée : • Motivation intrinsèque (exercice de la profession, bien-être de l'équipage) • Motivation extrinsèque (augmentation de la quantité de matériel) • Investissement financier (achat du bateau) ❑ Valence du changement : Positive : meilleure rentabilité de la pêche (augmentation du nombre de captures et de leur diversité, diminution du rejet des captures, diminution de l'usure du matériel, diminution du temps de travail et de la longueur du matériel de pêche), amélioration des relations en mer avec d'autres pêcheurs (travail sur moins de zones de pêche, baisse de la concurrence), achat du matériel au rabais.	❖ Fait(s) marquant(s) : naissance et développement des enfants et de la vie de famille, départ à la retraite d'un matelot (réduction du nombre d'équipage) ➢ Changement : Diminution des frais (un salaire en moins à payer), diminution du temps de travail. ✓ Ressources mobilisées : • Motivation intrinsèque (temps de vie de famille) • Capacité d'adaptation humaine (compétences de l'équipage) ❑ Valence du changement : Positive : augmentation du temps personnel, diminution des prises de risque, réduction du temps de travail	❖ Fait(s) marquant(s) : création des OP ➢ Changement : Gestion collective des quotas et mise en place d'un groupe de défense de la profession. ✓ Ressources mobilisées : • Motivation (adhésion à l'OP) • Communauté de pêche ❑ Valence du changement : Positive : accompagnement des OP aux changements (proposition de nouveaux outils, soutiens financiers et matériels).

Tableau 40c : Synthèse des faits marquants survenus dans la pêche maritime et de leurs conséquences pour l'activité de pêche. En vert : les faits marquants ayant une valence exclusivement positive.

Dans les 14 faits marquants, les valences positives sont notamment relatives à l'aspect financier. Il s'agit de l'augmentation de la performance au travail et de la rentabilité de la pêche (x3), des compensations financières proposées pour moduler l'organisation du travail des pêcheurs ou adopter un nouvel outil de travail par exemple (x3) et de la possibilité d'acheter le matériel de pêche au rabais (x2). S'ensuivent les conséquences positives du changement sur les conditions de travail, comme la diminution du temps de travail (x4), l'amélioration des relations entre collègues en mer, la diminution des risques et le plaisir lié à la diversification des zones de pêche et des espèces pêchées. Ces valences positives doivent être prises en compte dans le cadre de l'implémentation d'un FPB. Par exemple, on peut se demander s'il est envisageable de proposer aux pêcheurs d'essayer le FPB durant plusieurs semaines et, *a posteriori*, de mettre en place une aide financière pour le rachat du matériel.

Dans le cadre des changements identifiés, hors adaptations forcées (x6), plusieurs types de ressources ont été mises en lumière. Les ressources les plus nombreuses sont intrinsèques aux pêcheurs. Elles concernent notamment :

- La possibilité pour les PP d'organiser leur activité librement (rythme de travail, diversification des zones de pêche, du matériel) qui rend possible l'adaptabilité organisationnelle (x2),
- Le savoir-faire existant de l'équipage et son adaptabilité (nouveaux usages, nouvelles compétences) et celui d'autres acteurs du SAP, comme le monteur de filet (possibilité de travailler sur un nouveau matériel) qui rend possible l'adaptabilité des équipages (x3),
- La motivation intrinsèque (intérêt, plaisir et volonté à exercer l'activité de pêche x2, défense de la profession par besoin d'affiliation x2, besoin de découverte x1, besoin d'amélioration du bien-être de l'équipage x1, besoin d'augmentation du temps en famille x1) (x7),
- La capacité à prendre des risques et à changer de métier (x1)
- La motivation extrinsèque (augmentation de la quantité de matériel dans un objectif de rentabilité) (x2).

Les pêcheurs ont également mobilisé des ressources collectives en s'appuyant sur la communauté de pêche (x4), le soutien matériel/financier/relationnel proposé par les OP, et les moyens matériels disponibles (catalogue de matériels de pêche) (x2). Les réserves financières sont aussi considérées comme des ressources rendant possible ou non l'achat d'un nouveau matériel de pêche (x4).

IV. Conclusion

La présente étude a visé à comprendre la manière dont le SAP a évolué depuis que les pêcheurs interrogés ont débuté leur activité jusqu'au jour de l'étude. Il s'est agi d'identifier les changements survenus et les ressources mobilisées par les pêcheurs pour faire face, refuser, accepter ou s'adapter aux changements. Plus spécifiquement, l'étude a visé à identifier les ressources potentiellement mobilisables à l'avenir pour faciliter l'implémentation d'un FPB. La méthodologie de la *Chronique du changement* a révélé les évolutions (faits marquants, changements), les conséquences sur l'activité de pêche (valences positives et négatives) et les ressources mobilisées par les pêcheurs pour intégrer ou non ces changements. Dans notre étude, plusieurs éléments ont été identifiés comme pouvant participer à faciliter l'adoption d'un FPB par les pêcheurs.

Tout d'abord, l'étude a révélé qu'il est nécessaire que le changement de matériel de pêche soit initié par les pêcheurs pour favoriser leur engagement et limiter l'apparition de retombées négatives dues à une adaptation contrainte (Cf. Tableaux 40a, 40b, 40c). Les pêcheurs font preuve d'une forte capacité d'adaptation organisationnelle, technique et humaine. Ces adaptations exigent la mobilisation de ressources qui peuvent être coûteuses en termes de temps (trouver un nouveau matériel de pêche, de nouvelles zones de pêche, changer d'horaires de travail), d'investissement personnel (développement de nouvelles méthodes de travail, développement et transfert des compétences de pêche, notamment en ce qui concerne la manipulation du matériel) et financier (achat d'un nouveau matériel de pêche). L'activité réelle de pêche a été prise en compte dans le processus de conception du FPB de manière à respecter les usages (Cf. Chapitre 5 - analyse de l'activité) et ainsi limiter les changements organisationnels et humains. La présente étude met en avant que les soutiens matériel (catalogue d'outils), financier (aide financière) et relationnel (accompagnement) peuvent soutenir le changement. Ces soutiens pourraient être initiés par les pouvoirs publics, utiliser les fonds européens pour la pêche (FEAMP) pour financer des personnes chargées d'accompagner les changements. Ces personnes pourraient être rattachées à des structures maritimes comme les organisations de producteurs. Les soutiens pourraient concerner l'ensemble des acteurs concernés par le FPB, de sa conception (aide à l'acquisition d'une machine adaptée au FPB pour les industriels), à son montage (aide à l'acquisition d'outils spécifiques aux FPB pour l'atelier de montage des filets) et à sa mise en œuvre (aide à l'acquisition d'un FPB pour les pêcheurs). Ces soutiens, proposés par des acteurs de la communauté de pêche, pourraient par ailleurs constituer des ressources mobilisables par les pêcheurs. Le FPB pourrait être considéré comme

une ressource dès lors qu'il s'ajouterait au catalogue du matériel de pêche, qu'il constituerait une alternative aux engins de pêche actuels, et qu'il serait librement choisi par les pêcheurs sans porter atteinte à leur sentiment de liberté et à leur autonomie.

Mettre en lumière les retombées positives de l'utilisation d'un FPB peut constituer un ensemble de ressources en faveur du changement d'outil. Ces ressources pourraient être mobilisées par les pêcheurs ou bien par les chercheurs dans le cadre du processus de conception. Par exemple, la satisfaction à réaliser une activité qui préserve l'environnement marin a par le passé participé au changement de matériel de pêche. Cette retombée positive pourrait être mise en avant pour rassurer les pêcheurs quant aux bénéfices d'utiliser un FPB et les motiver à l'adopter. Il pourrait s'agir de contraster les conséquences d'utilisation d'un FPB sur la préservation de l'environnement et celles d'un outil conventionnel.

Par ailleurs, les *chroniques de changement* ont révélé une atrophie de la liberté des pêcheurs, causée par l'accumulation des réglementations, du développement des pratiques de contrôle et d'encadrement de l'activité. Or, le sentiment de liberté des pêcheurs (en plus de l'attirance pour un métier manuel et physique réalisé en extérieur) constitue la motivation intrinsèque la plus prégnante dans la volonté d'exercer la profession. Cette étude a souligné les craintes des pêcheurs relatives à l'avenir de leur profession et leur difficulté à recruter ; ce qui ne semble pas alerter les instances européennes. Ces constats doivent être pris en compte lors de la mise sur le marché du FPB. L'utilisation d'un FPB ne doit pas être perçue comme découlant d'une nouvelle réglementation ou comme étant un élément limitant le pouvoir d'agir des pêcheurs. Par ailleurs, il est nécessaire de réinterroger la pertinence de proposer un FPB pour la pêche artisanale alors que l'activité traverse une période de crise où l'urgence réside dans la sauvegarde de cette activité.

La méthodologie utilisée dans l'étude, la *chronique de changement*, s'est révélée accessible à la fois pour les participants prolixes et les participants laconiques présentant une réticence face aux entretiens « classiques ». Dans le premier cas, ce format a servi à cadrer l'entretien et à le centrer sur l'objet de l'étude. Dans le second cas, l'aspect visuel et chronologique a servi à relancer les pêcheurs avec ou sans intervention de la psycho-ergonome. Ce format visuel, utilisé dans la méthodologie de *l'expérience maps* (Lallemand & Gronier, 2015), favorise la réflexion sur des événements marquants et leurs déclencheurs. L'utilisation de post-It pour différencier quatre catégories (étapes, changement, déclencheur du changement et ressources) s'est montré

pertinent pour les analyses a posteriori et pour les échanges avec les pêcheurs au cours de l'entretien. Débuter l'entretien par le positionnement des post-it correspondant aux étapes (motivations, expériences, formations) a constitué un point de départ intéressant pour faciliter l'engagement du participant dans l'entretien et dans la complétion de la frise. Un autre intérêt de ce support est qu'il permet aux participants de « *modifier et bouger les informations qui y sont reportées* » (Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016, p.6). Il aurait d'ailleurs été pertinent de proposer une relecture des frises chronologiques par les pêcheurs, une fois la réécriture sur ordinateur réalisée ; ce travail n'a pas été rendu possible du fait des contraintes temporelles inhérentes au projet. Cela aurait permis d'avoir une validation des informations recueillies et éventuellement un apport de nouvelles informations. Cette méthodologie paraît adaptée à l'étape 2 du cycle d'expansion présentée par Engeström (1987) puisqu'elle permet de « *retracer les phases successives de développement du système d'activité* » (Engeström, 2005, p.253). Cette méthodologie pourrait aussi être utilisée pour identifier et analyser les contradictions dépassées, en décomposant les étapes de changement. En effet, dans la *chronique de changement,* il est question de ressources et de contraintes. Il est possible de les remplacer par les contradictions. Prenons l'exemple dans lequel la pêche à la sole correspond à l'objet de l'activité de pêche. Les réglementations visant la diminution des quotas de soles entrent en contradiction avec l'objet de l'activité. Il s'agit d'une contradiction secondaire, entre deux composants du système d'activité (*Règles* Vs. *Objet*). Cette contradiction est dépassée par l'introduction de plusieurs éléments externes : la pêche d'espèces diversifiées, et l'utilisation de nouveaux instruments. Les *chroniques de changement* (contraintes et ressources) et l'analyse discursive (contradictions) poursuivent un même but : comprendre l'élément déclencheur de l'évolution du système d'activité. Cette analyse des contradictions n'a pas été menée dans l'étude 2 puisqu'elle a déjà été réalisée dans l'étude 1. L'utilisation des *chroniques de changement* pour l'analyse des contradictions est une réflexion à développer. Cette méthodologie pourrait à la fois servir à modéliser le système d'activité étudié, à identifier les changements et les ressources mobilisées par les participants pour y faire face, et les contradictions (dé)passées.

Conclusion de la partie empirique

La partie empirique a visé à saisir, à différents niveaux d'analyse (représentations individuelles, analyse de l'activité, caractérisation du système d'activité), les conditions susceptibles de favoriser l'adoption du FPB, celles susceptibles de diminuer son appropriation et celles susceptibles de freiner ou de faciliter son implémentation au sein du système. Quatre études ont été réalisées. La première étude a porté sur l'analyse des représentations des pêcheurs concernant l'utilisation d'un engin de pêche biodégradable. La deuxième a concerné l'analyse de l'activité de pêche avec un centrage sur le démaillage des captures, qui est la phase impliquant le plus de manipulations du filet de pêche. La troisième a caractérisé l'ensemble des acteurs du système d'activité de pêche qui participent à sa mise en œuvre. Enfin, la quatrième et dernière étude a contribué à retracer le parcours scolaire et professionnel des pêcheurs pour identifier les changements survenus, les conditions qui ont amené au changement et les moyens mobilisés par les professionnels pour y faire face. L'ensemble des résultats devait révéler les conditions nécessaires au développement du *pouvoir d'agir* (Folcher & Rabardel, 2004) des pêcheurs, pour qu'ils puissent progresser vers des pratiques durables. Pour rappel, le *pouvoir d'agir* se construit sur la base de deux composantes : la *capacité de faire* (compétences, pratiques ou connaissances mobilisées par l'individu dans le but de faire quelque chose) et le *pouvoir de faire* (conditions et ressources disponibles dans l'environnement pour mettre en œuvre la capacité de faire).

Les études se sont montrées complémentaires. S'intéresser à différents niveaux d'analyse (représentations, activité, système) a permis d'établir une liste de conditions susceptibles de favoriser l'adoption, l'implémentation du FPB dans l'activité de pêche et son appropriation par les pêcheurs. Les apports de chaque étude empirique sont présentés ci-après.

La première étude (mesure de l'acceptabilité) a notamment souligné la nécessité de **proposer un essai** de l'innovation par les pêcheurs durant plusieurs semaines. L'essai pourrait permettre aux pêcheurs de vivre soit une *expérience active de maîtrise* (Bandura et al., 1997) et ainsi augmenter le sentiment d'efficacité personnelle, soit une *expérience vicariante* (Bandura et al., 1997), par l'observation de l'utilisation par un autre pêcheur. Ces deux types d'expériences, si elles attestent de la performance de l'outil, pourraient augmenter la confiance instrumentale des pêcheurs et *in fine* favoriser son adoption. L'étude a aussi montré l'importance de **rendre publique l'utilisation** de l'outil de manière à valoriser les utilisateurs, tant au niveau personnel

que professionnel, et valoriser la réussite pour favoriser l'adoption du FPB et pérenniser son utilisation sur le long terme (voir Sarrazin, Pelletier, Deci et Ryan, 2011). La mise en visibilité de l'utilisation du FPB pourrait aussi témoigner de la préoccupation environnementale des pêcheurs auprès de l'opinion publique (recherche de solutions pro-environnementale). Ce "coup de projecteur" pourrait valoriser la mise en œuvre d'actions concrètes par les pêcheurs pour la préservation de l'environnement marin, de leur profession et des générations futures. L'étude a révélé que, si une **aide financière** est apportée aux pêcheurs, il est indispensable qu'elle seconde l'essai de l'outil. Le but étant de stimuler la motivation des pêcheurs et développer leur *capacité de faire* (confiance instrumentale et confiance interne) en limitant l'effet négatif d'une compensation financière. La compensation financière peut en effet entraîner la diminution de la motivation intrinsèque (Kermagoret, Levrel & Carlier, 2015) et la réduction de l'engagement des individus (Deci et Ryan, 2002 ; Maresca & Dujin, 2012 ; Lassalle & Amelot, 2019 ; Vallerand & Thill, 1993). L'aide financière doit être au service du *pouvoir de faire* des pêcheurs en facilitant l'achat du matériel.

La deuxième étude (analyse de l'activité de pêche *in* situ) a montré l'intérêt de prendre en compte, lors de la conception du FPB, **les schèmes préexistants** d'utilisation des filets actuels pour favoriser son appropriation (Rabardel, 1995). Elle a souligné la nécessité que le FPB **respecte les usages réels** (habitudes de travail, caractéristiques essentielles à respecter comme la possibilité de casser des mailles manuellement)**, soit adapté aux contraintes de l'activité** relatives au travail des marins (tirer, tordre, frapper, etc.) et au système d'instruments de pêche (comme la compatibilité entre le FPB et les différents apparaux de pêche). L'importance que le FPB **ne fasse pas peser de contraintes supplémentaires** sur l'activité a aussi été soulignée. Une *activité empêchée* (comme l'impossibilité de casser des mailles manuellement) pourrait entraîner des efforts de la part des opérateurs qui chercheraient à récupérer cette situation de travail dégradée en travaillant plus rapidement pour rattraper le retard pris par exemple. L'*activité empêchée* limite le développement du *pouvoir d'agir* et est une source potentielle d'atteinte à la santé (Clot, 2000 ; Clot & Litim, 2008). Cette étude a aussi révélé que l'activité de démaillage présente un risque de développer des troubles musculo squelettiques (sur-sollicitation articulaire, répétitivité gestuelle importante, activité exercée durant au moins 50% du temps de travail des matelots) et que l'activité de pêche présente des risques pour la santé mentale des pêcheurs (souffrance éthique produite par l'écrasement de certaines captures, stratégies de défense mobilisées pour y faire face). Ces constats pourraient donner lieu à des pistes de réflexion visant à **limiter les sollicitations physiques** des matelots (par exemple :

adapter les techniques de démaillage ou intégrer des répulsifs acoustiques pour les captures indésirables qui provoquent une augmentation des sollicitations) et à réduire de potentielles souffrances psychologiques (en développant des espaces d'échanges sur le vécu des travailleurs par exemple).

La troisième étude (analyse du SAP) a fait apparaître **un manque de dialogue** et de canaux de communication entre les acteurs du système. Cette carence porte particulièrement atteinte aux relations **entre les pêcheurs et la société (pouvoirs publics et opinion publique)**. Elle crée des situations dégradées et des tensions du fait d'incompréhensions, de manque de connaissances des activités de chaque acteur, du manque de concertation, et du non-établissement de référentiels communs. Développer un environnement qui permette aux pêcheurs de progresser vers des pratiques durables nécessite de reconsidérer les canaux de communication dans trois sphères : au sein du SAP, entre pêcheurs et société (pouvoirs publics et opinion publique), et au sein de l'équipage. La pénurie de dialogue pèse sur l'activité. La communication pourrait être réinvestie en amenant le système à instaurer des espaces d'échange et de consultation pour concevoir ou prévoir de potentiels changements et exposer les contraintes et besoins de chaque acteur. Dans les formations maritimes, il serait nécessaire d'insister sur l'importance d'organiser des temps d'échange horizontaux lors du premier embarquement d'un matelot et mensuellement lorsque l'équipage est stable. Ces temps d'échanges auraient pour objectif principal de s'accorder sur un objet d'activité commun ; ceci, pour augmenter la motivation, l'engagement et le bien-être des membres d'équipage, prendre connaissance des besoins de chacun, définir un cadre de travail (tâches, rôles) et diminuer les tensions au sein de l'équipage. Cette étude a également montré que, pour implémenter un FPB, il est indispensable de prendre en compte :

- Les **contraintes des acteurs du SAP** essentiels à l'activité (comme celles du monteur de filets),
- Les **interactions entre acteurs** (comme la présence ou non d'engagements contractuels entre pêcheurs et fournisseurs),
- Le **moment d'implémentation** (comme l'adéquation entre les caractéristiques de l'outil proposé et les besoins relatifs aux saisons de pêche), et
- **Les techniques de commercialisation existantes** (comme le démarchage commercial effectué sur les quais) de manière à faciliter l'adoption du FPB.

Par ailleurs, l'étude a conduit à proposer un axe de développement du SAP relatif à la **formation des matelots**. L'absence d'une formation initiale commune sur les techniques de démaillage des captures nous questionne, puisque la qualité de démaillage est déterminante pour l'activité de pêche (rapidité, soin apporté au matériel de pêche et aux captures) et peut avoir des répercussions négatives sur l'équipage (apparition de tensions et de conflits, dégradation du travail collectif). Il serait pertinent, pour diminuer les tensions identifiées dans le SAP actuel et pour faciliter l'implémentation du FPB, de **proposer des *situations d'apprentissage authentiques*** (Viau-Guay & Hamel, 2017) dans la formation initiale des pêcheurs. Si ces situations sont réalisées quelques jours avant les stages, l'objectif pourrait être quadruple : (1) faciliter l'intégration active des savoir-faire relatifs au démaillage pour les transférer en situation réelle (Vanpee, Frenay, Godin & Bédard, 2010), (2) renforcer l'apprentissage et la maîtrise de l'activité (Bernoux & Gagnon, 2008), (3) développer une confiance instrumentale envers le FPB, et (4) développer des compétences transversales nécessaires à l'activité, comme la communication et le travail d'équipe. Des **temps de "mise en visibilité"** (Cahour & Licoppe, 2010), **d'échange et de réflexivité** sur les pratiques expérimentées et observées pourraient être planifiés dans un but constructiviste pour les pêcheurs et les formateurs (mutualisation des savoirs et savoir-faire personnels, développement des compétences, de la réflexivité, des activités collectives).

La quatrième et dernière étude (analyse de l'évolution du SAP) a permis d'identifier des conditions susceptibles de limiter l'adoption du FPB et son implémentation dans le SAP. Elle a également révélé des conditions potentiellement facilitatrices de la progression vers des pratiques de pêche plus durables. L'étude a montré que **le changement de matériel de pêche doit être initié par les pêcheurs** pour favoriser leur engagement et limiter l'apparition de retombées négatives dues à une adoption forcée. Le FPB pourrait par exemple être présenté aux pêcheurs de manière similaire aux outils de pêche existants, c'est-à-dire apparaître dans le catalogue de matériel de pêche et faire l'objet d'un démarchage commercial sur le port de pêche. De fait, les pêcheurs seraient libres de choisir un FPB pour une pêche "plus durable" (ce qui peut être présenté comme tel dans le catalogue, indiquant les retombées positives de l'utilisation) ou de conserver leur outil habituel. L'objectif est d'éviter d'accentuer le sentiment d'atrophie des libertés (accumulation des réglementations, du contrôle de l'activité et de l'encadrement) et, au contraire, de **favoriser l'autonomie et le sentiment de contrôle** de leur propre activité. Ces deux constats (changement à initier par le pêcheur, favoriser l'autonomie et le sentiment de contrôle) rejoignent ce qui a déjà été soulevé par Cerf (2016) à propos des

agriculteurs, c'est-à-dire la nécessité de **donner aux professionnels les moyens d'être concepteurs de leur système de travail**, et les intégrer à la dynamique de conception. En effet, les pêcheurs sont concepteurs de leur système de travail dans le sens où ils choisissent les machines et outils qu'ils acquièrent, les procédés qu'ils mettent en œuvre, la répartition du travail dans le temps et l'espace. L'étude a aussi révélé que des **aides matérielles, financières** et **relationnelles** (accompagnement) peuvent soutenir le changement dès lors qu'elles sont basées sur des échanges avec des professionnels de la pêche (comme l'organisation de producteurs). Dans le cadre de l'implémentation du FPB dans le SAP, des **accompagnants au changement artefactuel** (c.à.d. des personnes chargées de vérifier l'adéquation entre l'artefact et son parcours de mise sur le marché) ou des *inter-médiateurs* (Cerf, 2016) pourraient être financées par les pouvoirs publics (en utilisant par exemple les fonds européens pour la pêche, FEAMP) le temps du changement. Au-delà de notre étude, des groupes d'échanges, de réflexivité et de créativité pourraient être organisés entre pêcheurs et accompagnants au changement avant et pendant le processus de conception d'un nouvel outil pour l'ancrer dans une démarche de co-conception. Les accompagnants auraient pour rôle d'animer ces espaces d'échange pour stimuler la réflexion des professionnels, la mutualisation des connaissances et des expériences, puis seraient chargés de chercher de l'information sur la faisabilité des projets évoqués par les pêcheurs. L'objectif serait de renforcer l'efficacité des démarches de changement initiées par les pêcheurs, en favorisant l'autonomie décisionnelle et la mutualisation des capacités propres à chaque individu (Goulet, Pervanchan, Conteau & Cerf, 2008).

Globalement, les résultats des études ont révélé que développer le *pouvoir d'agir* des pêcheurs est essentiel pour faciliter la transition, et dans notre cas, pour faciliter l'utilisation d'un FPB. Cela nécessite de s'intéresser à plusieurs axes (Cf. Figure 43), dans lesquels les accompagnants au changement, ou *inter-médiateurs*, joueraient un rôle essentiel :

1. La **conception**.

Concevoir un outil adapté à l'activité et aux utilisateurs est à la base du changement de pratiques. Il s'agit de tenir compte des schèmes préexistants, de respecter les usages réels et les contraintes existantes de l'activité et des opérateurs, de limiter l'apparition de contraintes supplémentaires et l'émergence d'une activité empêchée, de limiter l'apparition de TMS, de prendre en considération les contraintes des acteurs du SAP (aspects techniques, organisationnels, humains) et leurs interactions.

2. La **communication**.

S'assurer de l'efficacité des canaux de communication existants entre les différents acteurs du SAP et les rétablir au besoin permet de limiter les entraves à l'adoption du FPB et augmente la probabilité de prolonger l'utilisation du FPB, une fois implémenté. Il s'agit de renforcer les canaux de communication entre les pêcheurs et la société (opinion publique et pouvoirs publics) pour favoriser le dialogue, établir des référentiels communs et réduire les tensions. Il est aussi essentiel de rétablir des canaux de communication au sein de l'équipage.

3. La **formation**.

Utiliser l'outil au cours de la formation peut contribuer à favoriser son appropriation par les professionnels. Dès lors que l'outil sera utilisé, des schèmes d'utilisation vont se construire et seront transférables aux situations réelles. Il faut orienter les formations pour qu'elles donnent envie d'apprendre, de réfléchir en collectif, de se développer et de développer les activités. Une approche constructiviste doit être adoptée en encourageant par exemple la mise en œuvre des situations d'apprentissage authentiques, la mise en visibilité des pratiques, la réflexivité et le travail collectif. Pour faciliter l'appropriation du FPB, des situations d'expérimentation de l'innovation au cours de la formation pourraient être proposées.

4. La phase de **pré-implémentation**.

En situation de pré-implémentation d'une innovation, il serait judicieux de proposer un essai ; le but étant que les pêcheurs puissent accéder à une expérience active de maîtrise et augmenter ainsi leur confiance instrumentale envers le FPB (développer la *capacité de faire*). Rendre l'essai public pourrait servir à valoriser les pêcheurs et attester de la mise en œuvre d'actions concrètes favorisant la préservation de l'environnement marin.

5. La phase d'**implémentation**.

Pour l'implémentation, il est nécessaire de laisser l'initiative du changement aux pêcheurs ; le but étant de préserver leur liberté et leur autonomie, renforcer leur engagement et leur motivation. La proposition d'un accompagnement financier doit venir en second plan, une fois l'outil testé et éprouvé (pour développer le *pouvoir de faire*).

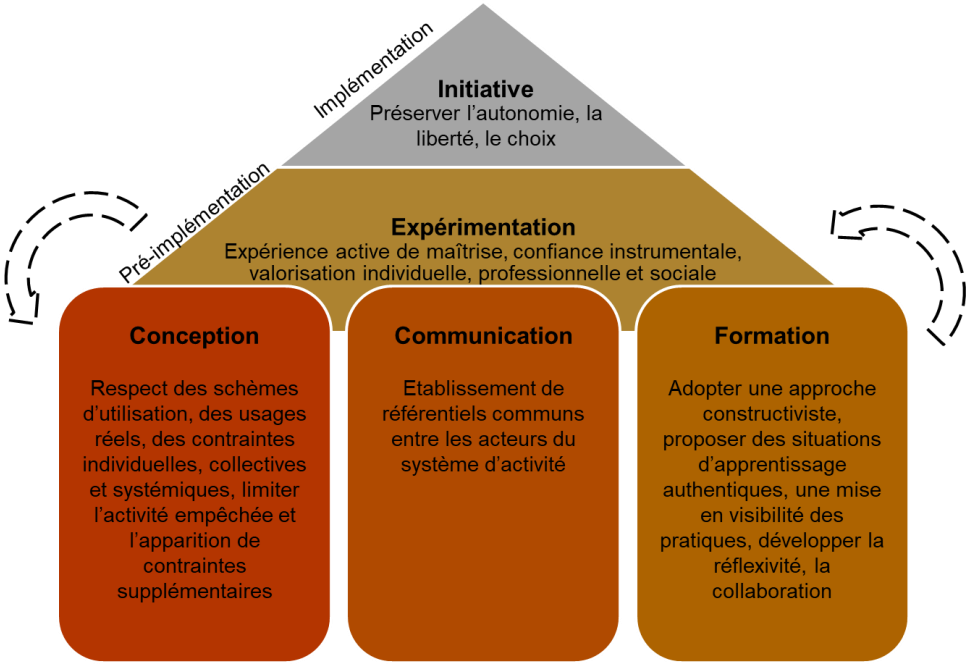


Figure 43 : Etapes permettant de développer le pouvoir d'agir dans le cadre de la conception d'un artefact

Conclusion générale

La conclusion générale synthétise le travail doctoral effectué et ouvre des perspectives pour des recherches futures. La problématique de thèse, les cadres théoriques mobilisés et les études empiriques effectuées sont tout d'abord rappelés. Les résultats de cette recherche sont discutés et les contributions scientifiques sont ensuite soulignées. Enfin, des perspectives d'ouverture à d'autres domaines applicatifs sont présentées.

Synthèse du travail doctoral

Ce travail doctoral a visé à identifier les conditions facilitant la transition des pratiques de pêche actuelles vers des pratiques de pêche « plus durables ». Les pratiques de pêche actuelles renvoient à l'utilisation de filets de pêche en nylon, tandis que les pratiques « plus durables » reposeraient sur l'utilisation de filets de pêche biodégradables.

La thèse défendue dans cette recherche est qu'il ne suffit pas d'intégrer les futurs utilisateurs dans le processus de conception pour faciliter l'adoption d'une innovation. Il est nécessaire de prendre en compte à la fois l'activité réelle, les besoins et contraintes des futurs utilisateurs mais aussi le système d'activité dans lequel ils opèrent. La recherche a visé à répondre à la problématique suivante : quelles sont les conditions susceptibles de favoriser l'adoption du FPB, son appropriation et son implémentation au sein du système d'activité de pêche ? L'ensemble des résultats devait révéler les conditions nécessaires au développement du *pouvoir d'agir* des pêcheurs pour qu'ils puissent progresser vers des pratiques durables. Cette recherche a été menée en amont de l'implémentation de l'innovation mais après la rédaction du cahier des charges.

Pour répondre à la problématique posée, deux champs théoriques ont été mobilisés :

1. L'acceptabilité (Bobillier Chaumon & Dubois, 2009)
2. La théorie de l'activité (Engeström, 1987 ; Rabardel, 1995).

Le champ théorique de l'acceptabilité (Chapitre 2) a été utilisé pour comprendre ce qui, *a priori,* est susceptible d'entraîner l'adoption ou le rejet d'une innovation. Sur la base des modèles théoriques d'acceptabilité, nous avons construit un modèle spécifique à notre recherche. Nous avons proposé d'étendre les modèles existants en intégrant la théorie de l'auto-détermination (Ryan & Deci, 2000) et celle de la diffusion d'une innovation (Rogers, 1983). Cette proposition

a abouti au *modèle d'acceptabilité pour la pêche durable* (MAPD) à 8 dimensions : leadership, motivation, normes subjectives, conditions facilitantes, attente face à l'effort, attente face à la performance, identité professionnelle, intention d'adoption. Ce modèle MAPD a servi de base à la conception d'un questionnaire (Chapitre 4) qui a permis de recueillir un nombre important de réponses (N=205). Les résultats ont permis de faire émerger un ensemble de recommandations portant à la fois sur la conception du FPB et sur les conditions de son implémentation (proposer un essai, rendre public l'essai, soutenir financièrement après essai prolongé).

La théorie de l'activité (Engeström, 1987 ; Rabardel, 1995) a été mobilisée (Cf. Chapitre 3) pour analyser l'activité de pêche à différents niveaux (au niveau de l'activité et au niveau systémique). La théorie instrumentale de Rabardel (1995) a tout d'abord été utilisé pour analyser finement l'activité de pêche *in situ* (étude des schèmes). Le cadre théorique d'Engeström (1987) a servi à élargir la focale au système d'activité de pêche.

La théorie instrumentale (Rabardel, 1995), notamment la notion des schèmes d'utilisation, a été mobilisée pour penser la manière dont une innovation peut s'intégrer ou non dans une activité réelle. En s'appuyant sur des entretiens d'auto-confrontation explicitante (Cahour, Salembier & Zouinar, 2016), les schèmes d'utilisation des filets de pêche actuels ont été modélisés. Ils ont constitué le niveau micro de l'analyse de l'activité de pêche (Chapitre 5). En complément, une analyse *in situ* (à bord des bateaux) a été réalisée. Elle a permis de comprendre l'utilisation du filet de pêche, les habitudes et savoir-faire des opérateurs et les contraintes auxquelles ils font face ; ce qui, à notre connaissance, n'était pas encore documenté dans la littérature scientifique.

Le système d'activité et la notion de contradiction présentés dans le cadre théorique d'Engeström (1987) ont été mobilisés dans le chapitre 3. Cette proposition théorique a mis en évidence un moyen de caractériser la multiplicité des acteurs qui participent à une activité, et a révélé des opportunités de développement du système de l'activité de pêche. Ce cadre a été appliqué dans le chapitre 6, pour modéliser le système d'activité de pêche et analyser les contradictions identifiées au sein du système. Cette analyse a mis en lumière des tensions susceptibles de freiner l'implémentation du nouveau filet, et a servi à proposer des pistes permettant de la faciliter.

Enfin, l'approche historico-culturelle de la théorie de l'activité (Chapitre 3) a été mobilisée pour souligner l'importance d'inscrire la transition des pratiques professionnelles dans le vécu des individus et de prendre en compte l'évolution passée du système d'activité. Cette approche a été opérationnalisée au moyen des *chroniques de changement* (Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016). Elle a dévoilé les conditions ayant été favorables ou défavorables à un changement dans l'activité de pêche et les ressources mobilisées par les pêcheurs pour faire face, refuser, accepter ou s'adapter au changement (Chapitre 7).

Les études empiriques, menées sur la base de ces cadres théoriques, sont novatrices dans le sens où, jusqu'à présent, aucune étude de cet ordre n'avait été effectuée dans ce domaine d'activité. Dans la partie suivante, les contributions méthodologiques et empiriques de l'étude sont discutées.

Contributions méthodologiques et empiriques

Les méthodologies mises en oeuvre dans les quatre chapitres empiriques (Chapitre 3, 4, 5 et 6) présentent chacune leur propre intérêt dans le cadre d'une transition des pratiques professionnelles par l'implémentation d'un nouvel outil.

Tout d'abord, l'utilisation d'un **questionnaire** (outre son objectif premier de mesurer l'acceptabilité de l'innovation par les pêcheurs) peut contribuer au processus de transition. En effet, il permet à la fois de **communiquer sur une alternative** aux pratiques de pêche actuelles et de montrer que les concepteurs souhaitent concevoir à partir des représentations des futurs utilisateurs. Les cibles du questionnaire ont trois possibilités : ignorer le questionnaire, en prendre connaissance et ne pas y répondre, répondre au questionnaire. Dans le premier cas, cela ne participe pas à la transition puisque les individus n'ont pas connaissance du projet. Dans le deuxième cas, les individus peuvent être intéressés par le projet, ou non, et décider de ne pas y répondre. Cependant, ils peuvent échanger à ce propos avec leur entourage (professionnel ou personnel) et susciter un intérêt chez autrui. Dans le troisième et dernier cas, les individus participent à la conception de l'innovation en apportant des réponses du terrain. D'une certaine manière, ils s'engagent à reconsidérer leur activité de pêche et sont susceptibles d'en parler à leur entourage. C'est en ce sens que le questionnaire peut contribuer au processus de transition. La qualité de diffusion du questionnaire (échelle géographique, temporalité, cibles), le nombre de consultations (prise de connaissance, échanges potentiels avec l'entourage, susciter l'intérêt d'autrui) et le nombre de répondants (intérêt, échanges potentiels avec l'entourage, diffusion possible à autrui) sont des indicateurs attestant de sa fonction de communication. En ce sens, il

est pertinent d'utiliser un questionnaire dans le cadre de la proposition d'un nouvel outil de travail ou d'une innovation. L'outil présente cependant plusieurs limites. Tout d'abord, il s'agit d'une mesure quantitative donc les résultats sont des indicateurs généraux de l'intention d'utiliser l'outil (Bobillier Chaumon & Dubois, 2009). Dans notre cadre d'étude, les données recueillies sont des représentations subjectives qui sont susceptibles d'évoluer dans le temps (Bobillier Chaumon, 2013 ; 2016 ; Rabardel, 1995) avec l'expérience et les connaissances des individus, et l'utilisation de l'innovation. Elles sont pensées hors contexte d'usage et sont inscrites dans un contexte social qui peut influencer les réponses. Il est par exemple nécessaire de mentionner que notre étude a été menée en 2021, avant la crise pétrolière de 2022, et au cours de la pandémie de COVID-19. De plus, lorsque le questionnaire est utilisé dans plusieurs langues, il doit faire l'objet d'un processus de traduction et de validation des questions qui peut les éloigner des formulations originales validées par les modèles théoriques. Il faut donc rester prudent sur l'interprétation des résultats.

L'**analyse de l'activité** de pêche *in situ,* couplée aux entretiens d'auto-confrontation explicitante (EACE), a servi à **engager un dialogue** entre les pêcheurs et les scientifiques et a favorisé la "rencontre entre deux mondes" (Daniellou, 2007). L'analyse de l'activité a servi à **valoriser le travail** des pêcheurs et les pêcheurs en tant qu'individus. Cette valorisation a été permise par l'approche respectueuse et compréhensive du travail et des opérateurs (en ce qui concerne par exemple leurs besoins, leurs contraintes et leurs habitudes par l'analyse des schèmes) et dénuée de jugement (contrairement à leurs ressentis concernant les échanges avec les ONG de protection de l'environnement). La **valorisation sociale** qui a été effectuée par la suite - vulgarisation de l'analyse d'activité par la rédaction d'un article diffusé au sein d'un collectif de pêche - a rendu visible certains savoir-faire des professionnels. Elle a potentiellement **fait évoluer le regard** des lecteurs sur l'activité de pêche et, s'ils sont pêcheurs, sur leurs pratiques de pêche. L'objectif de l'analyse de l'activité n'est pas seulement l'*optimisation de l'action* (comme l'amélioration de la performance et des conditions de travail) (Barbier, 2019) ; c'est aussi, et notamment par les EACE, la **valorisation de l'opérateur en tant que personne et non seulement travailleur,** où le matelot est reconnu pour ses compétences, ses savoirs, savoir-faire et savoir être, et le **développement de compétences** par la **réflexivité** des pratiques de pêche et des gestes effectués. La valorisation et la reconnaissance des individus sont nécessaires à leur bien-être, peut participer à faciliter les échanges entre pêcheurs et scientifiques et conduire à l'expression de pistes d'amélioration des filets ou de conception par pour un FPB. Par conséquent, l'analyse de l'activité peut être **bénéfique à**

l'engagement des professionnels dans un projet de transition des pratiques professionnelles et favoriser l'adoption de l'outil.

L'**analyse du SAP en deux étapes** (1. Description et modélisation du SAP principalement au moyen d'entretiens, 2. Identification des contradictions à partir des descriptions) a servi à **faire connaître le projet** à tous les acteurs rencontrés. Au-delà de comprendre les contraintes de ces acteurs, les entretiens ont **favorisé la réflexion** sur le développement de solutions potentielles pour accueillir l'innovation. Ils ont servi à **stimuler l'intérêt** des professionnels vers des pratiques plus durables. Le monteur de filets a par exemple exposé sa motivation à travailler avec des matériaux biodégradables, et ses engagements professionnels à contribuer à d'autres projets similaires. La méthodologie présente l'avantage d'apporter aux scientifiques des connaissances sur l'activité de pêche (visée épistémique) et sur les opportunités de développement du système (visée transformative). La **méthodologie est généralisable** à tous les domaines d'étude et peut répondre à différents objectifs comme l'accompagnement au changement (faciliter la transition vers de nouvelles pratiques, développer un système durable) ou la conception d'un nouvel artefact. En revanche, l'analyse des contradictions au moyen de la grille linguistique traduite par Barma, Vincent et Voyer (2017) est floue ; notamment en ce qui concerne la différenciation des manifestations de type *double contrainte*, *dilemme, conflit* et *conflits critiques*. Dans notre cas d'étude, cette grille a été appliquée mais les types de manifestation n'ont pas été approfondis. La grille mériterait d'être précisée pour être exploitée.

Les ***chroniques de changement*** se sont révélées pertinentes pour comprendre l'évolution d'un système d'activité. L'outil "frise chronologique" s'est montré **accessible à un large panel de participants**. En effet, il est apparu adapté à des participants d'âges différents (de 39 à 60 ans), aux comportements opposés (prolixes ou laconiques) et dont certains présentaient une réticence face aux entretiens « classiques ». Cette méthodologie, en plus d'être **riche en apprentissages** sur l'activité de pêche (changements, choix, raisons, ressources, points bloquants), a servi à **engager les professionnels** dans le projet. Par exemple, un participant initialement réticent à l'entretien nous a proposé de le solliciter de nouveau pour les besoins du projet, pour un autre entretien ou pour un embarquement. Les ***chroniques de changement*** constituent un outil méthodologique intéressant pour mobiliser la théorie de l'activité.

La démarche méthodologique adoptée (analyse de l'activité *in situ*, EACE et chroniques de changement) favorise la réflexivité des professionnels sur leurs pratiques, les implique et les

rend acteurs du processus de conception. Dans cette perspective, la méthodologie appliquée peut être utilisée en *ergonomie de conception* comme en *ergonomie prospective.* L'ergonomie de conception vise à documenter "*les dimensions humaines et organisationnelles du travail [...] pour assurer le bien-être des opérateurs en prévenant les risques pour leur santé et sécurité et en cherchant à améliorer leur satisfaction, et d'autre part pour garantir leur bonne performance"* (Brangier & Robert, 2015). L'ergonomie prospective "*cherche à détecter les besoins actuels, à anticiper les futurs besoins, et à comprendre les facteurs technologiques, sociaux, culturels et économiques qui mènent à la création de nouveaux produits et services*" (Brangier & Robert, 2015). Dans notre cadre d'étude, l'innovation était déjà formulée, le cahier des charges déjà rédigé, et les lignes directrices du projet déjà écrites. Par conséquent, la méthodologie a été utilisée à des fins d'accompagnement d'un projet de conception. Dans un cadre prospectif, cette méthodologie pourrait être appliquée. Le couplage entre l'analyse fine de l'activité (observations et EACE) et l'analyse systémique (modélisation du SAP et analyse de son évolution) pourrait servir à anticiper de futurs besoins et favoriser la recherche d'innovations (changements artefactuels ou organisationnels). Cette méthodologie pourrait aussi s'inscrire dans le courant de la "recherche participative radicale" (Godrie, Juan & Carrel, 2022 ; Juan, 2021 ; Reason & Bradbury, 2008). Ce type de recherche reconnaît que les participants possèdent une expertise et des connaissances qui, si elles sont croisées à celles des chercheurs, sont nécessaires pour la recherche. Il s'agit d'une collaboration étroite entre les participants et les scientifiques, allant de l'identification des problématiques aux recherches de solutions concrètes, en passant par la mise en œuvre d'une méthodologie co-construite et l'analyse des résultats. C'est ce qui est mis en avant dans le travail doctoral, où l'importance de construire des espaces d'échange entre chercheurs et professionnels est relevée et où l'intérêt du rôle qui pourrait être joué par un *inter-médiateur* (stimuler la réflexivité, mutualiser les savoirs, savoir-faire et savoir-être, mettre en visibilité les pratiques, développer et enrichir les individus au niveau professionnel et personnel) est souligné.

Perspectives

Cette recherche doctorale ouvre la voie à des études complémentaires qui pourraient renforcer et enrichir les résultats obtenus. Il serait par exemple intéressant d'augmenter les tailles d'échantillons de matelots observés dans le cadre de l'analyse de l'activité. Cela servirait à explorer différentes stratégies d'utilisation du filet (schèmes d'utilisation), à renforcer les données recueillies sur l'utilisation des filets et à obtenir des informations sur l'utilisation d'outils de pêche différents par exemple. Il serait aussi pertinent d'effectuer des comparaisons

selon les régions et les nationalités, selon les filets de pêche utilisés et les captures démaillées. Cette étude comparative n'a pas été menée, parce qu'il n'y avait pas d'ergonome parmi les partenaires anglais du projet et parce qu'il était impossible de voyager pendant la crise sanitaire. Idéalement, il aurait fallu qu'une personne anglophone soit formée aux entretiens d'auto-confrontation explicitante pour obtenir le niveau d'information souhaité auprès des pêcheurs anglais. Par ailleurs, il serait nécessaire de mieux connaître l'organisation des formations proposées dans différentes écoles de pêche et d'identifier les besoins émergents relatifs aux enjeux actuels de la préservation de l'environnement.

Lorsque le prototype du filet de pêche biodégradable sera conçu, il serait intéressant de comparer l'utilisation du prototype et celle des filets actuels. Cela permettrait d'identifier d'éventuelles modifications dans l'utilisation du filet et d'évaluer si ces modifications sont favorables à l'activité en termes de performance et de santé des matelots (physique – TMS – et psychologiques – source de stress). Dans une démarche de conception itérative, des améliorations pourraient ensuite être apportées à l'outil.

La recherche pourrait être prolongée par l'analyse de l'appropriation du nouveau filet, une fois le prototype finalisé. L'appropriation renvoie à « *la façon dont l'individu investit personnellement l'objet ou le système et dans quelle mesure celui-ci est en adéquation avec ses valeurs personnelles et culturelles, lui donnant envie d'agir sur ou avec celui-ci, et pas seulement de subir son usage* » (Barcenilla & Bastien, 2009). Les auteurs indiquent que l'appropriation est un continuum issu de la combinaison des ressentis subjectifs (affects, personnalité) et des caractéristiques techniques de l'artefact révélées dans l'usage. Les auteurs parlent de « relation adaptée » à l'artefact, et non seulement d'usage effectif. Cette étude pourrait être menée de manière similaire à l'analyse de l'activité déjà menée (Cf. Chapitre 5) ; c'est-à-dire par une analyse multi-niveaux (*macro*, *meso*, *micro*), au moyen d'observations, d'EACE et de modélisation des schèmes. Cela viserait à comprendre la manière dont est utilisé le nouvel outil et les raisons qui incitent les pêcheurs à prolonger ou non son utilisation. Cette analyse permettrait d'accompagner la transition des pratiques professionnelles et d'aller au-delà de l'amorce de la transition.

Bibliographie

Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Éds.), *Action Control : From Cognition to Behavior* (p. 11-39). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*(2), 179-211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Ajzen, I. (2020). *Theory of Planned Behavior*. https://people.umass.edu/aizen/tpb.html

Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the Attitude-Behavior Relation : Reasoned and Automatic Processes. *European Review of Social Psychology*, *11*(1), 1-33. https://doi.org/10.1080/14792779943000116

Alaux, C. (2012). Processus de décision et comportements pro-environnementaux : L'impact des politiques publiques environnementales. *Revue française d'administration publique*, *144*(4), 1093-1106. https://doi.org/10.3917/rfap.144.1093

Amadieu, F., & Tricot, A. (2014). *Apprendre avec le numérique : Mythes et réalités*. Retz.

Andro, M., Myre, G., & Roger, J.-P. (1991). Santé et sécurité à la pêche maritime. Québec : CCDMD. La revue maritime.

Askenazy, P., & Caroli, E. (2003). Pratiques « innovantes », accidents du travail et charge mentale : Résultats de l'enquête française « Conditions de travail 1998 ». *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, *5*(1).

Auzoult, L., & Labbouz, D. (2019). Les déterminants de la consistance des comportements pro-environnementaux entre le domicile et le travail : Le contrôle comportemental et la similarité perçue des situations. *L'Année psychologique*, *119*(4), 495-513.

Babin, D., & Rey, H. (1993, septembre 16). *Innovation dans les systèmes halieutiques : Du rejet à la métamorphose*. Innovations et sociétés. https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/4159/

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191-215. https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, *37*, 122-147. https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122

Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, *44*, 1175-1184. https://doi.org/10.1037/0003-066X.44.9.1175

Bandura, A. (2007). Reflections on an agentic theory of human agency. *Tidsskrift for Norsk Psykologforening, 10,* 995-1004.

Bandura, A. (2019). La théorie sociale cognitive : Une perspective agentique. In Carré, P., & Fenouillet, F. (Eds). *Traité de psychologie de la motivation*. (p.1345). Dunod. https://doi.org/10.3917/dunod.carre.2019.01.0013

Bandura, A., Freeman, W. H., & Lightsey, R. (1997). Self-Efficacy: The Exercise of Control. Journal of Cognitive Psychotherapy, 13, 158-166. https://doi.org/10.1891/0889-8391.13.2.158

Barbier, J.-M. (2019). Analyse de l'activité. In *Vocabulaire des histoires de vie et de la recherche biographique* (p. 187-191). Érès. https://doi.org/10.3917/eres.delor.2019.01.0187

Barcenilla, J., & Bastien, J. M. C. (2009). L'acceptabilité des nouvelles technologies : Quelles relations avec l'ergonomie, l'utilisabilité et l'expérience utilisateur ? *Le travail humain*, *72*(4), 311-331.

Barma, S., Vincent, M. C., & Voyer, S. (2017). Défis de traduction et d'analyse. *Revue internationale du CRIRES: innover dans la tradition de Vygotsky*, *4*(2), 41-49.

Béguin, P. (2004). Monde, version des mondes et mondes communs. *Bulletin de Psychologie, 57*(1), 469, 45-59.

Béguin, P. (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir. *Activités*, *4*(2), 107-114. https://doi.org/10.4000/activites.1719

Béguin, P., & Rabardel, P. (2000). Designing for instrument mediated activity. *Scandinavian Journal of Information Systems, 12*, 173-190.
Berg-Beckhoff, G., Østergaard, H., & Jepsen, J. R. (2016). Prevalence and predictors of musculoskeletal pain among Danish fishermen – results from a cross-sectional survey. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, *11*, 51.
Bérubé, S. (2012). *L'application de la TCP aux comportements écologiques : Une méta-analyse portant sur les modérateurs potentiels*.
Bobillier Chaumon, M.-E. (2013). *Conditions d'usage et facteurs d'acceptation des technologies de l'activité : Questions et perspectives pour la psychologie du travail* (Habilitation à Diriger la Recherche). Université Pierre-Mendès-France, Grenoble.
Bobillier Chaumon, M.-E. (2016). L'acceptation située des technologies dans et par l'activité : Premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du Travail et des Organisations*, *22*(1), 4-21. https://doi.org/10.1016/j.pto.2016.01.001
Bobillier Chaumon, M.-E., & Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle : Quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation ? *Le travail humain*, *72*(4), 355-382.
Bobillier Chaumon, M.-E., Cuvillier, B., Durif-Bruckert, C., Cros, F., Vanhille, M., & Bekkadja, S. (2014). Concevoir une technologie ambiante pour le maintien à domicile : une démarche prospective par la prise en compte des systèmes d'activité. *Le travail humain*, *77*(1), 39-62.
Bonneau, C. (2011). Co-configuration d'une plateforme à code source ouvert en organisation : Analyser la transformation d'un outil et des pratiques de travail avec la théorie de l'activité. *Communiquer. Revue de communication sociale et publique*, *5*, 23-36. https://doi.org/10.4000/communiquer.417
Boudra, L., Le Bail, C., Prost, M., Chizallet, M., Masson, A., Bourmaud, G., & Guibourdenche, J. (2021). Construire des approches multi-scalaires du temps, de l'espace et de l'organisation pour aborder les transitions vers un développement durable. *11e colloque EPIQUE : 10 ans d'ARPEGE et 20 ans d'EPIQUE. Comment la Psychologie Ergonomique et l'Ergonomie contribuent-elles aux évolutions sociétales ?*, 15-17. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03249517
Bourmaud, G. (2006). *Les systèmes d'instruments : Méthodes d'analyse et perspectives de conception*. Thèse de doctorat d'ergonomie, Université Paris 8.
Bourmaud, G. (2007). *L'organisation systémique des instruments : méthodes d'analyse, propriétés et perspectives de conception ouvertes.* Communication présentée au Colloque de l'Association pour la Recherche Cognitive – ARCo'07. Nancy, France. Récupéré des archives ouvertes de l'INRIA : http://hal.archives-ouvertes.fr/inria-00191128/
Brangier, E., & Barcenilla, J. (2003). *Concevoir un produit facile à utiliser. Adapter les technologies à l'homme*. Paris : Éditions d'Organisation.
Brangier, É., Hammes-Adelé, S., & Bastien, J.-M. C. (2010). Analyse critique des approches de l'acceptation des technologies : De l'utilisabilité à la symbiose humain-technologie-organisation. *European Review of Applied Psychology*, *60*(2), 129-146. https://doi.org/10.1016/j.erap.2009.11.002
Brangier, E., & Robert, J. (2015, janvier 14). *L'innovation par l'ergonomie : Eléments d'ergonomie prospective*.
Brangier, E., & Robert, J.-M. (2014). L'ergonomie prospective : Fondements et enjeux. *Le travail humain*, *77*, 1-20. https://doi.org/10.3917/th.771.0001
Breuer, M. E. G. (2022). *Gestion des pêches dans l'Union européenne*.
Broman Toft, M., Schuitema, G., & Thøgersen, J. (2014). Responsible technology acceptance : Model development and application to consumer acceptance of Smart Grid technology. *Applied Energy*, *134*, 392-400. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.08.048

Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future—Call for Action. *Environmental Conservation*, *14*(4), 291-294.
Brunel, S. (2018). *Le développement durable : « Que sais-je ? » 3719*. Que sais-je.
Cahour, B., & Lancry, A. (2011). Emotions et activités professionnelles et quotidiennes. *Le travail humain, Vol. 74*(2), 97-106.
Cahour, B., & Licoppe, C. (2010). Confrontations aux traces de son activité. Compréhension, développement et régulation de l'agir dans un monde de plus en plus réflexif. *Revue d'anthropologie des connaissances*, *Vol. 4*(2), 243-253. DOI : 10.3917/rac.010.0243
Cahour, B., Licoppe, C., & Créno, L. (2018). Articulation fine des données vidéo et des entretiens d'auto-confrontation explicitante : Étude de cas d'interactions en covoiturage. *Le travail humain*, *81*(4), 269-305.
Cahour, B., Salembier, P., & Zouinar, M. (2016). Analyzing lived experience of activity. *Le travail humain*, *79*(3), 259-284.
Cerf, M. (2016). *Ergonomie et transition vers une agriculture durable*.
Chauvin, C. (2008). *La prise de décision en situation dynamique : Exemple de la conduite de navire*. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1960.8409
Chauvin, C., Lardjane, S., Morel, G., Clostermann, J.-P., & Langard, B. (2013). Human and organisational factors in maritime accidents : Analysis of collisions at sea using the HFACS. *Accident Analysis & Prevention*, *59*, 26-37. https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.05.006
Chauvin, C., Le Bouar, G. L., & Lardjane, S. (2017). Analysis of occupational injuries in the sea fishing industry according to the type of fishery and the fishing activity. *International Maritime Health*, *68*(1), 31-38. https://doi.org/10.5603/IMH.2017.0006
Chauvin, C., Le Bouar, G., & Renault, C. (2008). Integration of the human factor into the design and construction of fishing vessels. *Cognition, Technology & Work*, *10*(1), 69-77. https://doi.org/10.1007/s10111-007-0079-7
Chauvin, C., Letirand, F., & Delhomme, P. (2007). Corrélats sociocognitifs de la prise de décision en situation d'interaction dynamique. *Le travail humain*, *70*(1), 33-65.
Chauvin, C., Morel, G., & Tirilly, G. (2010). The use of information and communication technology in the sea fishing industry. *Behaviour & IT*, *29*, 403-413. https://doi.org/10.1080/01449290802180210
Chizallet, M., (2019). Comprendre le processus de conception d'un système de travail dans l'indivisibilité du temps. Le cas d'agriculteurs en transition agroécologique. Thèse, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris.
Chizallet, M., Barcellini, F., Prost, L., & Cerf, M. (2016). Entrer dans l'intervention capacitante en conduite du changement par la construction d'une chronique du changement. *51ème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*.
Chizallet, M., Barcellini, F., & Prost, L. (2018). Supporting farmers' management of change towards agroecological practices by focusing on their work : A contribution of ergonomics. *Cahiers Agricultures*, *27*(3), 35005. https://doi.org/10.1051/cagri/2018023
Chizallet, M., Prost, L., & Barcellini, F. (2019). Comprendre l'activité de conception d'agriculteurs en transition agroécologique : Vers un modèle trilogique de la conception. *Psychologie Française*, *64*(2), 119-139. https://doi.org/10.1016/j.psfr.2019.03.001
Cialdini, R. B., Reno, R. R., & Kallgren, C. A. (1990). *A Focus Theory of Normative Conduct : Recycling the Concept of Norms to Reduce Littering in Public Places*. *58*(6), 1015-1026.
Clot, Y. (2000). II - Analyse psychologique du travail et singularité de l'action. In *L'Analyse de la singularité de l'action* (p. 53-70). Presses Universitaires de France. https://doi.org/10.3917/puf.derec.2000.01.0053
Clot, Y., & Litim, M. (2008). Activité, santé et collectif de travail. *Pratiques Psychologiques*, *14*(1), 101114. https://doi.org/10.1016/j.prps.2007.12.003

Coeugnet, S., Cahour, B., & Kraïem, S. (2019). Risk-taking, emotions and socio-cognitive dynamics of pedestrian street-crossing in the city. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *65*, 141-157.

Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer Self-Efficacy : Development of a Measure and Initial Test. *MIS Quarterly*, *19*(2), 189-211. https://doi.org/10.2307/249688

Daniellou, F. (2004). *21. L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail*. Presses Universitaires de France. https://www.cairn.info/ergonomie--9782130514046-page-359.htm

Daniellou, F. (2007). Des fonctions de la simulation des situations de travail en ergonomie. *Activités*, *04*(2), 77-83.

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319-340. https://doi.org/10.2307/249008

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace1. *Journal of Applied Social Psychology*, *22*(14), 1111-1132. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2002). Self-determination research: Reflections and future directions. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (p. 431-441). University of Rochester Press.

Dernbecher, S., Beck, R., & Weber, S. (2013). Switch to your own to work with the known : An empirical study on consumerization of IT. *19th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2013 - Hyperconnected World: Anything, Anywhere, Anytime*, *4*, 3148-3157.

Diakhaté, D., & Kouakou, K. S. (2021). Détection des fake news : Pour une alternative humaine aux approches technologiques. *H2PTM'21 : Information : Enjeux et nouveaux défis*. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03496333

Dir, M., & Simonian, S. (2015). Analyse de l'activité tutorale dans un organisme privé de formation à distance selon le modèle d'Engeström : Tensions et écarts au prescrit. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 11. https://doi.org/10.4000/dms.1109

Dubois, M., & Bobillier Chaumon, M.-É. (2009). L'acceptabilité des technologies : Bilans et nouvelles perspectives. *Le travail humain*, *72*(4), 305-310.

Dubois, M., & Bobillier Chaumon, M.-É. (2016). Acceptabilité. In *Psychologie du Travail et des Organisations* (p. 1720). Dunod. https://www.cairn.info/psychologie-du-travail-et-des-organisations--9782100738113-page-17.htm

Dupré, D., Dubois, M., & Tcherkassof, A. (2018). Rôle de l'émotion dans l'acceptabilité d'un produit : Évaluation des composantes cognitive, motivationnelle et subjective. *Psychologie du Travail et des Organisations*, *24*(4), 313-324. https://doi.org/10.1016/j.pto.2017.07.001

Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.

Engeström, Y. (1992). Interactive expertise: Studies in distributed working intelligence. Helsinki, Finland: University of Helsinki.

Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work, 14*(1), 133-156.

Engeström, Y. (2005). *Developmental Work Research : Expanding Activity Theory in Practice*. Lehmanns Media.

Engeström, Y. (2011). Théorie de l'Activité et Management. *Management Avenir*, *42*(2), 170-182.

Engeström, Y. (2014). Activity theory and learning at work. U. Deinet, C. Reutlinger (Eds.), Tätigkeit-Aneignung-Bildung, Springer, Wiesbaden (2014), p. 67-96.

Engeström, Y. (2015). *Learning by Expanding : An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research. Second edition.*

Engeström, Y. (2018). *Expertise in Transition : Expansive Learning in Medical Work*. Cambridge University Press.
Engeström, Y., Miettinen, R., & Punamäki, R.-L. (1999). *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge University Press.
Engeström, Y., & Sannino, A. (2011). Discursive manifestations of contradictions in organizational change efforts: A methodological framework. *Journal of Organizational Change Management*, *24*(3), 368-387. https://doi.org/10.1108/09534811111132758
Falzon, P. (2004). *Ergonomie*. Presses Universitaires de France.
Falzon, P. (2005). Ergonomie, conception et développement. Conférence introductive, 40ème Congrès de la SELF, Saint-Denis, La Réunion, 21-23 septembre 2005.
Falzon, P. (2013). *Pour une ergonomie constructive*. Presses Universitaires de France.
FAO (2020). *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. La durabilité en action.*
Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford University Press.
Fiorello, A., & Luu, P. (2014). *Promouvoir des changements de comportements durables : Les apports de la théorie de l'autodétermination. Une application au comportement de tri des déchets ménagers*. *Revue Française du Marketing,* 37-64.
Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior : An Introduction to Theory and Research.* (Vol. 27). Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co.
Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). *Hommes, artefacts, activités : Perspective instrumentale*. In P. Falzon (Ed.), Ergonomie (p. 251-268). Paris, France : Presses Universitaires de France. https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2004.01.0251
FranceAgriMer. (2020). *Chiffres-clés des filières pêche et aquaculture en France en 2020*. https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/64767/document/CC%20p%C3%AAche%20aqua%20FR.pdf?version=2
FranceAgriMer. (2021). *Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture édition août 2021*. https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/67093/document/STA_MER_CONSO_2020.pdf?version=3
FranceAgriMer. (2022). *Chiffres-clés des filières pêche et aquaculture en France en 2022*. https://www.franceagrimer.fr/fam/content/download/69397/document/20220616_CC_%20PECHE_AQUA%202022_FR.PDF?version=1
Giger, J.-C. (2008). Examen critique du caractère prédictif, causal et falsifiable de deux théories de la relation attitude-comportement : La théorie de l'action raisonnée et la théorie du comportement planifié. *L'Année psychologique*, *108*(1), 107-131.
Godelier, M. (2002). La théorie de la transition chez Marx. *Sociologie et sociétés*, *22*(1), 53-81. https://doi.org/10.7202/001301ar
Godrie, B., Juan, M., & Carrel, M. (2022). Recherches participatives et épistémologies radicales : Un état des lieux. *Participations*, *32*(1), 1150. https://doi.org/10.3917/parti.032.0011
Goulet, F., Pervanchon, F., Conteau, C., & Marianne, C. (2008). *Les agriculteurs innovent par eux-mêmes pour leurs systèmes de culture* (p. 5369). https://doi.org/10.3917/edagri.reau.2008.01.0053
Grimaldo, E., Herrmann, B., Su, B., Føre, H. M., Vollstad, J., Olsen, L., Larsen, R. B., & Tatone, I. (2019). Comparison of fishing efficiency between biodegradable gillnets and conventional nylon gillnets. Fisheries Research, 213, 67-74.
Grimaldo, E., Herrmann, B., Jacques, N., Vollstad, J., & Su, B. (2020). Effect of mechanical properties of monofilament twines on the catch efficiency of biodegradable gillnets. PloS one, 15(9), e0234224. https://doi.org/doi:10.1371/journal.pone.0234224
Guibourdenche, J., & Cahour, B. (2019). Développement durable : Nouvelles perspectives en psychologie ergonomique et ergonomie. *Psychologie Française*, *64*(2), 115-118.

Guibourdenche, J., Cahour, B., & Cerf, M. (2016). *Développement durable : Quelles évolutions et contributions de l'ergonomie? 51ème Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*.

Hammoud, R. (2012). *Le travail collectif des professeurs en chimie comme levier pour la mise en œuvre de démarches d'investigation et le développement des connaissances professionnelles. Contribution au développement de l'approche documentaire du didactique*. Université Claude Bernard - Lyon I ; Université Libanaise.

Henichart, L.-M., Lesueur, M., & Gascuel, D. (2011). *Rendement maximal durable, concept et enjeux*. 3.

Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1987). Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior : A Meta-Analysis. *The Journal of Environmental Education*, *18*(2), 1-8. https://doi.org/10.1080/00958964.1987.9943482

Ifremer (Éd.). (1987). *Sécurité et conditions de travail à la pêche artisanale et semi-industrielle.* Laboratoire de Recherche Sécurité et Conditions de Travail à la Pêche Maritime.

Ifremer. (2011). *Pour une pêche durable. Quels types de pêche pratiquent-ils ? Classification officielle.* Pour une pêche durable. https://peche.ifremer.fr/Le-monde-de-la-peche/La-peche/Laquelle

Ifremer. (2011b). *Filet maillant*. Pour une pêche durable. https://wwz.ifremer.fr/peche/Le-monde-de-la-peche/La-peche/comment/Les-engins/Filet-maillant

Ifremer. (2020). *Amélioration de la connaissance de l'activité des fileyeurs dans le golfe de Gascogne*. https://archimer.ifremer.fr/doc/00506/61725/65698.pdf

Innocent, M. (2017). *La valeur pour le consommateur d'une pratique de maîtrise de consommation : Le cas de l'électricité*. Thèse de doctorat en sciences de gestion, Université de Bretagne Occidentale, Brest.

Juan, M. (2021). Les recherches participatives à l'épreuve du politique. *Sociologie du travail*, *63*(1), 1. https://doi.org/10.4000/sdt.37968

Kermagoret, C., Levrel, H., & Carlier, A. (2015). *La compensation au service de l'acceptabilité sociale : Un état de l'art des apports empiriques et du débat scientifique : Réflexions au service du développement de l'énergie éolienne en mer*. *15*, 3. DOI : 10.4000/vertigo.16798

Kim, S., Kim, P., Jeong, S., Bae, J., Lim, J., & Oh, W. (2018). Fishing performance of a coastal drift net in accordance with materials of the environmentally-friendly biodegradable net twine. Journal of the Korean Society of Fisheries and Ocean Technology, 54(2), 97-106

King, T., Kilpatrick, S., Willis, K., & Speldewinde, C. (2015). "A Different Kettle of Fish": Mental health strategies for Australian fishers, and farmers. Marine Policy, 60, 134–140. https://doi.org/10.1016/j. marpol.2015.06.013

Kiwanuka, A. (2015). Acceptance Process : The Missing Link between UTAUT and Diffusion of Innovation Theory. *American Journal of Information Systems*, *3*, 40-44. https://doi.org/10.12691/ajis-3-2-3

Kouakou, K. S. (2015). Adoption des réseaux sociaux numériques par les bibliothécaires des universités ivoiriennes. Une approche par l'UTAUT. *Les cahiers du numérique*, *11*(2), 167-202. https://doi.org/10.3166/lcn.11.2.167-202

Labbouz, D. (2015). *Bâtiments tertiaires performants et comportements favorables à l'environnement : Le rôle de variables psychosociales et du contexte organisationnel.* Thèse de Doctorat en Psychologie Sociale, Université Paris-Ouest Nanterre-La Défense]. https://www.theses.fr/2015PA100116

Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). Méthodes de design UX. 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs. Paris: Editions Eyrolles.

Lairez, J., & Feschet, P. (2016). Du développement durable à l'évaluation multicritère : Les bases. In *Agriculture et développement durable. Guide pour l'évaluation multicritère.* pp. 13-30. Dijon : Éducagri éditions.

Laraqui, O., Manar, N., Laraqui, S., Ghailan, T., Deschamps, F., & Laraqui, C. E. H. (2018). Occupational risk perception, stressors and stress of fishermen. *International Maritime Health*, *69*(4), 233-242. https://doi.org/10.5603/IMH.2018.0038

Larbaigt, J. (2020). *Améliorer l'utilité, l'utilisabilité et l'acceptabilité de solutions technologiques innovantes et interopérables en viticulture*. Thèse de Dorctorat en Ergonomie, Université de Toulouse Le Mirail.

Lassalle, J., Amelot, A., Chauvin, C., & Boutet-Diéye, A. (2016). De l'artefact à la naissance de l'instrument pour la maîtrise de la consommation d'électricité : Approche ergo-sociologique de la genèse instrumentale des smartgrids. *Activités*, *13*(132), Article 2. https://doi.org/10.4000/activites.2875

Lassalle, J., & Amelot, A. (2019). *Appropriation of technologies for the Energy transition : Determining factors* [Research Report]. Lab-STICC_UBS_CID_IHSEV. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03457196

Lawrie, T., Matheson, C., Murphy, E., Ritchie, L., & Bond, C. (2003). Medical emergencies at sea and injuries among Scottish fishermen. Occupational Medicine, 53, 159–164. https://doi.org/10.1093/occmed/kqg054

Lawrie, T., Matheson, C., Ritchie, L., Murphy, E., & Bond, C. (2004). The health and lifestyle of Scottish fishermen: A need for health promotion. Health Education Research, 19, 373–379. https://doi. org/10.1093/her/cyg045

Le Bail, C., Boudra, L., & Zara-Meylan, V. (2021). Du développement durable au développement des individus, des collectifs et des organisations : Activité, usages et valeurs. In L. revue Activités (Éd.), *55e congrès de la SELF. L'activité et ses frontières. Penser et agir sur les transformations de nos sociétés.* (p. 312-316). https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03181324

Le Berre, N., Le Du, S., & Le Sauce, L. (2008). *Etude coquillier*. Lorient : Institut Maritime de Prévention.

Le Coënt, P., & Pailleux, C. (2015). Tenir compte des normes personnelles dans les politiques agro environnementales : Une " obligation morale " ? *9. Journées de recherches en sciences sociales (JRSS)*, 26 p.

Le Gall, Y., Origne, L., Scalabrin, C., & Morizur, Y. (2004). Le répulsif à cétacés : Performances acoustiques requises. *Actes de la 13e Conférence Internationale sur les Cétacés de Méditerranée et du 6e Séminaire annuel du Réseau National des Echouages Actes de la 13e Conférence Internationale sur les Cétacés de Méditerranée et du 6e Séminaire annuel du Réseau National des Echouages, 13-14 nov 2004*.

Legris, P., Ingham, J., & Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, *40*(3), 191-204. https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00143-4

Lémonie, Y. (2019). Des marges de manœuvre à la diversité et à la variabilité motrice dans la prévention des TMS. *Le travail humain*, *82,* 1, 67-97.

Leontiev, A. (1984). *Activité, conscience, personnalité.* Moscou : Editions du Progrès.

Leontiev, A. (1996). Petites histoires pour des Histoires. In Y. Clot (Ed.), *Les histoires de la psychologie du travail.* Toulouse : Octarès.

Leontiev, A. A. (2006). « Units » and Levels of Activity. *Journal of Russian & East European Psychology*, *44*(3), 3046. https://doi.org/10.2753/RPO10610405440303

Leontiev, A. N. (2016). Activity and Consciousness. *Revista Dialectus*, *4*. https://doi.org/10.30611/2014n4id5173

Levine, D. S., & Strube, M. J. (2012). Environmental attitudes, knowledge, intentions and behaviors among college students. *The Journal of Social Psychology*, *152*(3), 308-326. https://doi.org/10.1080/00224545.2011.604363

Limayem, Hirt, & Cheung. (2007). How Habit Limits the Predictive Power of Intention : The Case of Information Systems Continuance. *MIS Quarterly*, *31*(4), 705-737. https://doi.org/10.2307/25148817

Maldonado, U., Khan, G., Moon, J., & Rho, J. (2011). E-learning motivation and educational portal acceptance in developing countries. *Online Information Review*, *35*(1), 66-85. https://doi.org/10.1108/14684521111113597

Maresca, B., Dujin, A. (2012). Changer les comportements. L'incitation comportementale dans les politiques de maîtrise de la demande d'énergie en France, Cahier de recherche du CRÉDOC, n° C295

Maresca, B., & Dujin, A. (2014). La transition énergétique à l'épreuve du mode de vie. *Flux*, *96*(2), 10-23. https://doi.org/10.3917/flux.096.0010

Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions : An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, *41*(6), 955-967. https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013

Matheson, C., Morrison, S., Murphy, E., Lawrie, T., Ritchie, L., & Bond, C. (2001). The health of fishermen in the catching sector of the fishing industry: A gap analysis. *Occupational Medicine,* 51, 305-311. https:// doi.org/10.1093/occmed/51.5.305

Martin, N. P. Y. (2018). *Acceptabilité, acceptation et expérience utilisateur : Évaluation et modélisation des facteurs d'adoption des produits technologiques*. Thèse de Doctorat en Ergonomie, Université Rennes 2.

Masson, T., & Otto, S. (2021). Explaining the difference between the predictive power of value orientations and self-determined motivation for proenvironmental behavior. *Journal of Environmental Psychology*, *73*, 101555. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101555

Mbock Nemba, A. C., De La Croix, K., Tomedi-Tabi Eyango, M., & David, G. (2022). À la rencontre des espaces halieutiques sur le littoral camerounais : Comparaison entre les régions Littoral et Sud côtier. *Annales de géographie*, *744*(2), 90-116. https://doi.org/10.3917/ag.744.0090

Miled, H. B., & Le Louarn, P. (1994). Analyse comparative de deux échelles de mesure du leadership d'opinion : Validité et interprétation. *Recherche et Applications en Marketing*, *9*(4), 23-51.

Milt, K. (2022). *Les aides structurelles pour la pêche*. 7.

Minguy, J. L. (1995). Concevoir pour aider a l'action situee. Le travail en passerelle de navires de peche : Role de la carte de peche comme representation [Thesis, Paris, CNAM]. In *Http://www.theses.fr*. http://www.theses.fr/1995CNAM0234

Minguy, J. L. (1997). La prise en compte du facteur humain dans la sécurité à bord des navires rapides : apports de l'analyse du travail. *Navigation, 45(*180), 459-469.

Minguy, J. L. (1997). Concevoir aussi dans le sillage de l'utilisateur. International Journal of Design and Innovation Research, 10, 59-78. J.L. (1997). Concevoir aussi dans le sillage de l'utilisateur. I*nternational Journal of Design and Innovation Research, 10*, 59-78

Minguy, J. L., & Rabardel, P. (1992). Control of a fishing trawl: a multi-instrument process control situation. Analysis, Design and Evaluation of Man-Machine Systems, Symposium, The Hagues, The Netherlands, 9 – 11 juin, 157-162.

Ministère de la Transition écologique (2016). *Annexe 3. Etat de réalisation du plan d'action prévu au rapport de l'année 2016.*

Monnin, A.-P. & Brunet, J.-C. (2021). *Accidents du travail et maladies professionnelles maritimes.* Bilan 2019, Paris : Ministère de la mer.

Morel, G. (2007). *Sécurité et résilience dans les activités peu sûres : Exemple de la pêche maritime*. [These de doctorat en Ergonomie, Université Bretagne Sud, Lorient]. https://www.theses.fr/2007LORIL097

Morel, G., Amalberti, R., & Chauvin, C. (2008). Articulating the Differences Between Safety and Resilience : The Decision-Making Process of Professional Sea-Fishing Skippers. *Human Factors*, *50*(1), 1-16. https://doi.org/10.1518/001872008X250683

Nalbantoglu, D. (2014). *Validation du modèle d'Ajzen appliqué au comportement de consommation de médicaments d'automédication* [Université Pierre et Marie Curie].

Neufeld, D. J., Dong, L., & Higgins, C. (2007). Charismatic leadership and user acceptance of information technology. *European Journal of Information Systems*, *16*(4), 494-510. https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000682

Nguyen, H. V., Le, M. T. T., & Do, L. T. (2022). Intrinsic motivation for reducing single-use plastics : The compensation effects of basic psychological needs. *Resources, Conservation and Recycling*, *185*, 106482. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106482

Noël, J., & Sauce, D. L. (2014). Les pêches artisanales au cœur des systèmes halio-alimentaires durables. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, *Volume 14 Numéro 1*, Article Volume 14 Numéro 1. https://doi.org/10.4000/vertigo.14901

Noël, J., & Malgrange, B. (2011). « Un autre monde halieutique est possible ! » : Pêche durable et altermondialisation halieutique en France. *VertigO*. https://doi.org/10.4000/vertigo.10921

Noël, J. (2011). *Regards géographiques sur la mondialisation halieutique. L'altermondialisation et les formes de résistances des '-' pêches artisanales '-'*. 484.

Nuutinen, M., Savioja, P., & Sonninen, S. (2007). Challenges of developing the complex socio-technical system : Realising the present, acknowledging the past, and envisaging the future of vessel traffic services. *Applied Ergonomics*, *38*(5), 513-524. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2006.10.004

Oiry, A. (2015). Conflits et stratégies d'acceptabilité sociale autour des énergies marines renouvelables sur le littoral français. *VertigO – la revue électronique en sciences de l'environnement*, 15(3). DOI : 10.4000/vertigo.16724

Oiry, A. (2017). *Une transition énergétique sous tension ? Contestations des énergies marines renouvelables et stratégies d'acceptabilité sur la façade atlantique française* [Theses, Université Paris 1 - Panthéon Sorbonne]. https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02965433

Oom Do Valle, P., Rebelo, E., Reis, E., & Menezes, J. (2005). Combining Behavioral Theories to Predict Recycling Involvement. *Environment and Behavior*, *37*(3), 364396. https://doi.org/10.1177/0013916504272563

Owen, C. (2008). Analyser le travail conjoint entre différents systèmes d'activité. *Activités*, *5*(2), 70-89. https://doi.org/10.4000/activites.2053

Pagé, I., Roos, M., Collin, O., Lynch, S., Lamontagne, M.-E., Massé-Alarie, H., & Blanchette, A. (2022). UTAUT2-based questionnaire : Cross-cultural adaptation to Canadian French. *Disability and Rehabilitation*. https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2037746

Paillé, P., & Mucchielli, A. (2012). Chapitre 11—L'analyse thématique. In *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (p. 231-314). Armand Colin. https://doi.org/10.3917/arco.paill.2012.01.0231

Pihan, F. (2019). *COMITE REGIONAL DES PECHES MARITIMES*. 8.

Porcher, J. (2010). Contagion de la souffrance entre travailleurs et animaux en production porcine industrielle. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, *58*(58), 5-19.

Prado, J., & Dremière, P. Y. (1988). *Guide pratique du marin pêcheur*. Lavoisier-Tec & Doc.

Portelinha, I., & Rubens, L. (2021). Chapitre 9. Environnement et communication publique : Potentiel mobilisateur des croyances normatives et identitaires relatives à l'humanité, et de leur contexte. In *Innovation publique* (p. 201220). EMS Editions. https://doi.org/10.3917/ems.meier.2021.01.0201

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

Rabardel, P. (2005). 13. Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. In *Entre connaissance et organisation : L'activité collective* (p. 251265). La Découverte.
Rabardel, P. (2005). 13. Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. In *Entre connaissance et organisation : L'activité collective* (p. 251265). La Découverte.
Rabardel, P., & Samurçay, R. (2006). De l'apprentissage par les artefacts à l'apprentissage médiatisé par les instruments. In *Sujets, activités, environnements* (p. 31-60). Presses Universitaires de France.

Reason, P., & Bradbury, H. (Éds.). (2008). *The Sage handbook of action research : Participative inquiry and practice* (2nd ed). SAGE Publications.

Remmen, L. N., Heiberg, R. F., Christiansen, D. H., Herttua, K., & Berg-Beckhoff, G. (2021). Work-related musculoskeletal disorders among occupational fishermen : A systematic literature review. *Occupational and Environmental Medicine*, *78*(7), 522-529. https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106675

Rocha, R., Daniellou, F., & Nascimento, A. (2012). La rotation et les stratégies collectives de préservation de la santé développées par des opérateurs d'une usine de boissons. *Activités*, *09*(2), Article 2.

Rogalski, J. (2004). La didactique professionnelle : Une alternative aux approches de « cognition située » et « cognitiviste » en psychologie des acquisitions. *Activités*, *01*(12), 103-120. https://doi.org/10.4000/activites.1259

Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd ed). Free Press ; Collier Macmillan.

Rogers, E. M. (1995). Diffusion of Innovations : Modifications of a Model for Telecommunications. In M.-W. Stoetzer & A. Mahler (Éds.), *Die Diffusion von Innovationen in der Telekommunikation* (p. 2538). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-79868-9_2

Roger, J.-P., Chaumel, J.-L., Ouellet, D., & Longchamps, G. (1987). *La modernisation de la flotte de pêche hauturière au Québec : évaluation de son impact pour les pêcheurs*. Québec : Centre d'Intervention et de Recherche pour l'Amélioration des Situations de Travail (CIRAST).

Ruitton, S., Chabert, A. & Boudouresque, C. (2021). *Analyse coût -bénéfice environnemental de l'enlèvement des engins de pêche perdus*. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18849.53602

Roland, N., Frenay, M., & Boudrenghien, G. (2016). Identification des croyances associées à la persévérance des étudiants en première année à l'université. *Revue des sciences de l'éducation*, *41*(3), 409-429. https://doi.org/10.7202/1035311ar

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 11.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations : Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*, 54-67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Sagnier, C., Loup-Escande, É., & Valléry, G. (2019). Acceptabilité de la réalité virtuelle : Une revue de la littérature. *Le travail humain*, *82*(3), 183-212. https://doi.org/10.3917/th.823.0183

Saint-Dizier de Almeida, V., Specogna, A., Gouyon, D., Levrat, E., Dumarçay, F., Rondags, E., & Framboisier, X. (2019). Vers un changement de pratique dans une filière céréalière : Apport de la modélisation de l'environnement. *Psychologie Française*, *64*(2), 141-158. https://doi.org/10.1016/j.psfr.2019.02.004

St-Vincent, M., Vézina, N., Dufour, B., St-Jacques, Y., & Cloutier, C. (2003). La rotation des postes : ce qu'en pensent des travailleurs d'une usine d'assemblage automobile. *Pistes*, 5, 2, 1-27.

Sarrazin, P., Pelletier, L., Deci, E., & Ryan, R. (2011). *Nourrir une motivation autonome et des conséquences positives dans différents milieux de vie : Les apports de la théorie de l'autodétermination.* (p. 273-312).

Seonghun, K., Pyungkwan, K., Seongjae, J., & Kyounghoon, L. (2020). Assessment of the physical characteristics and fishing performance of gillnets using biodegradable resin (PBS/PBAT and PBSAT) to reduce ghost fishing. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 3*0(10), 1868-1884.

SMEL. (2015). *Biomatériaux dans la pêche, faisabilité technique et socio-économique* (p. 37). Synergie Mer et Littoral.

Su, B., Moe Føre, H., & Grimaldo, E. (2019). A Comparative Study of Mechanical Properties of Biodegradable PBSAT and PA Gillnets in Norwegian Coastal Waters. I*n ASME 2019 38th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection.*

Tamilmani, K., Rana, N. P., Wamba, S. F., & Dwivedi, R. (2021). *The extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT2) : A systematic literature review and theory evaluation*. https://bradscholars.brad.ac.uk/handle/10454/18159Taylor, S., & Todd, P. (1995). Understanding information technology usage : A test of competing models. *Information Systems research*, *6*(2), 144-176.

Terrade, F., Pasquier, H., Reerinck-Boulanger, J., Guingouain, G., & Somat, A. (2009). L'acceptabilité sociale : La prise en compte des déterminants sociaux dans l'analyse de l'acceptabilité des systèmes technologiques. *Le travail humain*, *72*(4), 383-395.

Thamrin, Y., Pasinringi, S., Darwis, A. M., & Putra, I. S. (2021). Relation of body mass index and work posture to musculoskeletal disorders among fishermen. *Gaceta Sanitaria*, *35*, S79-S82. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.12.022

Thatcher, A. (2015). Ergonomic initiatives. In J. L. Robertson & J. Barling (éd.), The psychology of green organizations (p. 296-321). New York, USA: Oxford University Press

Theureau, J. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche « cours d'action ». *Revue d'anthropologie des connaissances*, *4*(2), 287-322.

Thøgersen, J., & Ölander, F. (2006). The Dynamic Interaction of Personal Norms and Environment-Friendly Buying Behavior : A Panel Study1. *Journal of Applied Social Psychology*, *36*(7), 1758-1780. https://doi.org/10.1111/j.0021-9029.2006.00080.x

Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howell, J. M. (1991). Personal Computing : Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly*, *15*(1), 125-143. https://doi.org/10.2307/249443

Trellu, H., Lassalle, J., & Amelot, A. (2019). *Livrable 7.1_14c : Résultats de l'étude longitudinale qualitative socio-ergonomique dite étude n°8 du projet SOLENN. Focus sur le niveau sociétal.* [Research Report]. Université Bretagne Sud. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02070759

Turner, R. A., Szaboova, L., & Williams, G. (2018). Constraints to healthcare access among commercial fishers. *Social Science & Medicine (1982)*, *216*, 10-19. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.09.026

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model : Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, *46*(2), 186-204. https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology : Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, *27*(3), 425-478. https://doi.org/10.2307/30036540

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology : Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, *36*(1), 157-178. https://doi.org/10.2307/41410412

Venkatesh, V., Thong, J., & Xu, X. (2016). Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, *17*, 328-376. https://doi.org/10.17705/1jais.00428

Vergnaud, G. (1990). Développement et fonctionnement cognitifs dans le champ conceptuel des structures additives. In Netchine-Grynberg, G. *Développement et fonctionnement cognitifs chez l'enfant*. pp 261-278. Paris : Presses Universitaires de France.

Vergnaud, G. (2013). Pourquoi la théorie des champs conceptuels ? *Infancia y Aprendizaje*, *36*(2), 131-161.

Vermersch, P. (1996). L'explicitation de l'action. *Cahiers de linguistique sociale*, 113-120.

Vermersch, P. (2010). *L'entretien d'explicitation* (6). Issy-Les-Moulineaux : ESF éditeur.

Vernette, E. (2007). Le leadership d'opinion en marketing : Une double force d'attraction et de conviction ? *6ème Congrès Tendances du Marketing*, 25.

Vézina, N. (2015). La rotation des tâches : un moyen de diminuer l'accumulation des contraintes du travail ? *Les risques du travail*, 155-158.

Vidal-Gomel, C., Bourmaud, G., & Munoz, G. (2022). *Systèmes d'instruments, des ressources pour le développement*. 15.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society. Cambridge, Mass.: Harvard University Press

Zaiem, I. (2005). Le comportement écologique du consommateur. *La Revue des Sciences de Gestion*, *n°214-215*(4), 758-8.

Zaimen, F., Ghodbani, T., & Vermeren, H. (2021). L'activité de pêche artisanale au sud de la Méditerranée : Gouvernance, dynamique socio-économique et enjeux environnementaux dans le port algérien de Jijel (Boudis). *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, *21*(1) https://doi.org/10.4000/vertigo.31198

Zelem, M.-C. (2012). *Les énergies renouvelables en transition : De leur acceptabilité sociale à leur faisabilité sociotechnique*. 8.

Wilcox, C., & Hardesty, B. D. (2016). Biodegradable nets are not a panacea, but can contribute to addressing the ghost fishing problem. *Animal Conservation, 19*(4), 322-323.

Woodhead, A. J., Abernethy, K. E., Szaboova, L., & Turner, R. A. (2018). Health in fishing communities : A global perspective. *Fish and Fisheries*, *19*(5), 839-852. https://doi.org/10.1111/faf.12295

Annexes

Annexe 1. Questionnaire pilote

Le questionnaire pilote a été conçu sur la base de la TCP (Ajzen & Fishbein, 1991), de l'étude française de Chauvin et al. (2014) et de l'actualité (crise sanitaire COVID-19).

Tableau 41 : Questionnaire pilote

Dimensions	Questions
Introduction	Je vous remercie de m'accorder du temps. Avant de démarrer notre entretien, je vais de nouveau vous présenter rapidement le projet INdIGO. Son objectif est de développer de nouveaux engins de pêche ayant la particularité d'être biodégradables. Pour mener à bien ce projet, nous sommes 10 partenaires, français et anglais, à s'être associés. L'objectif est de concevoir un engin de pêche adapté aux futurs utilisateurs, en les intégrant dès le début à la démarche de conception. C'est pour cette raison que nous nous adressons à vous, et nous vous remercions d'avoir répondu à notre sollicitation. Afin de faciliter notre échange, et si vous êtes d'accord, un/une collègue qui est à mes côtés retranscrira vos réponses. Tout ce que vous me direz sera anonyme et confidentiel. Ce qui m'intéresse, c'est ce que vous pensez. Avez-vous des questions à me poser avant que nous commencions ?
COVID-19	1. Selon vous, comment votre profession est affectée par le COVID-19 ? 2. Pensez-vous que le COVID-19 peut modifier la perception que la société a de votre métier ? Si oui, comment ? 3. Seriez-vous prêt à adopter un nouvel engin de pêche dans le contexte actuel ?
Comportement	4. Selon vous, quels sont les avantages à l'adoption d'un filet de pêche biodégradable ? 5. Selon vous, quels sont les inconvénients à l'adoption d'un filet de pêche biodégradable ? 6. Qu'est-ce qui vous vient d'autre à l'esprit en évoquant cette pratique de pêche avec des filets biodégradables ?
Normes	*Quand il s'agit de votre pratique de pêche, il peut y avoir des individus ou des groupes qui approuvent ou pensent que vous devriez ou ne devriez pas effectuer ce comportement*. 7. Selon vous, quelles personnes approuveraient que vous utilisiez le filet de pêche biodégradable ? Pouvez-vous argumenter vos propositions ? 8. Selon vous, quelles personnes désapprouveraient que vous utilisiez le filet de pêche biodégradable ? Pouvez-vous- argumenter vos propositions ? Si besoin, pour expliquer = *Parfois, quand vous n'êtes pas sûr de ce que vous devez faire, vous regardez ce que d'autres individus font (référent – entourage)..* 9. Pourriez-vous lister les personnes ou groupes de personnes qui seraient les **plus** favorables à intégrer des filets de pêches biodégradable à leur activité ? 10. Pourriez-vous lister les personnes ou groupes de personnes qui seraient les **moins** favorables à intégrer des filets de pêches biodégradable à leur activité ? Si besoin, pour expliquer = Parfois, quand vous n'êtes pas sûr de ce que vous devez faire, vous regardez ce que d'autres individus font (référent – entourage).
Contrôle	11. Selon vous, qu'est-ce qui vous inciterait ou vous rendrait plus facile l'adoption des filets de pêche biodégradables ? 12. Selon vous, qu'est-ce qui vous empêcherait ou vous rendrait plus difficile l'adoption des filets de pêche biodégradables ?
Environnement	13. Connaissez-vous le plan de réception des déchets dans votre port d'attache ? 14. Savez-vous comment les déchets d'engins de pêche en fin de vie sont ensuite traités ? Si oui, pouvez-vous décrire le processus ? Si non, comment pensez-vous que cela fonctionne ?

	15. Pourriez-vous lister toutes les structures qui vous aideraient dans la gestion de vos engins de pêche usagés ? Si besoin pour exemple : structures (ex : organisations professionnelles, coopératives maritimes, comptoirs maritimes), Installations (ex : équipements mis en place pour collecter les engins de pêche en fin de vie et autres déchets de bord) 17. Pourriez-vous lister toutes les structures qui vous gêneraient dans la gestion de vos engins de pêche usagés ? Si besoin pour exemple : structures (ex : organisations professionnelles, coopératives maritimes, comptoirs maritimes), Installations (ex : équipements mis en place pour collecter les engins de pêche en fin de vie et autres déchets de bord) 19. Selon vous, quelles sont les 3 principales qualités d'un filet de pêche en les nommant par ordre d'importance, de la plus importante à la moins importante ? 20. Verriez-vous d'autres qualités ?
Système sociotechnique	21. Pourriez-vous expliquer quelles modifications pourraient survenir dans votre travail si vous décidiez de changer pour un filet de pêche biodégradable ? Par exemple, les individus (ex : autres les professionnel.les de la pêche) ou structures (ex : fournisseurs, criée) touchées. 22.
Vocabulaire	23. Selon vous, comment est-il possible aujourd'hui de valoriser votre activité professionnelle dans la société ? 24. Quels sont les mots ou expressions qui vous viennent à l'esprit quand je vous dis "activité de pêche et développement durable" ? 25. Quels sont les mots ou expressions qui vous viennent à l'esprit quand je vous dis "activité de pêche et filets biodégradables " ?
Données sociodémographiques	Nom et prénom Sexe Age Statut / poste occupé Type de pêche pratiquée actuellement Nombre d'année de pratique Type de navire Taille du navire Adresse mail
Conclusion et remerciements	Je vous remercie pour cet entretien. Avez-vous des questions à ce propos ? D'autres idées vous sont-elles venues en tête ? Nous vous remercions pour votre participation à ce projet de grande envergure. Si vous souhaitez connaître les résultats de l'enquête, nous pouvons prendre votre adresse mail pour vous les communiquer.

Participants

Au total, 28 répondants ont participé au questionnaire pilote (16 pêcheurs français et 12 pêcheurs anglais).

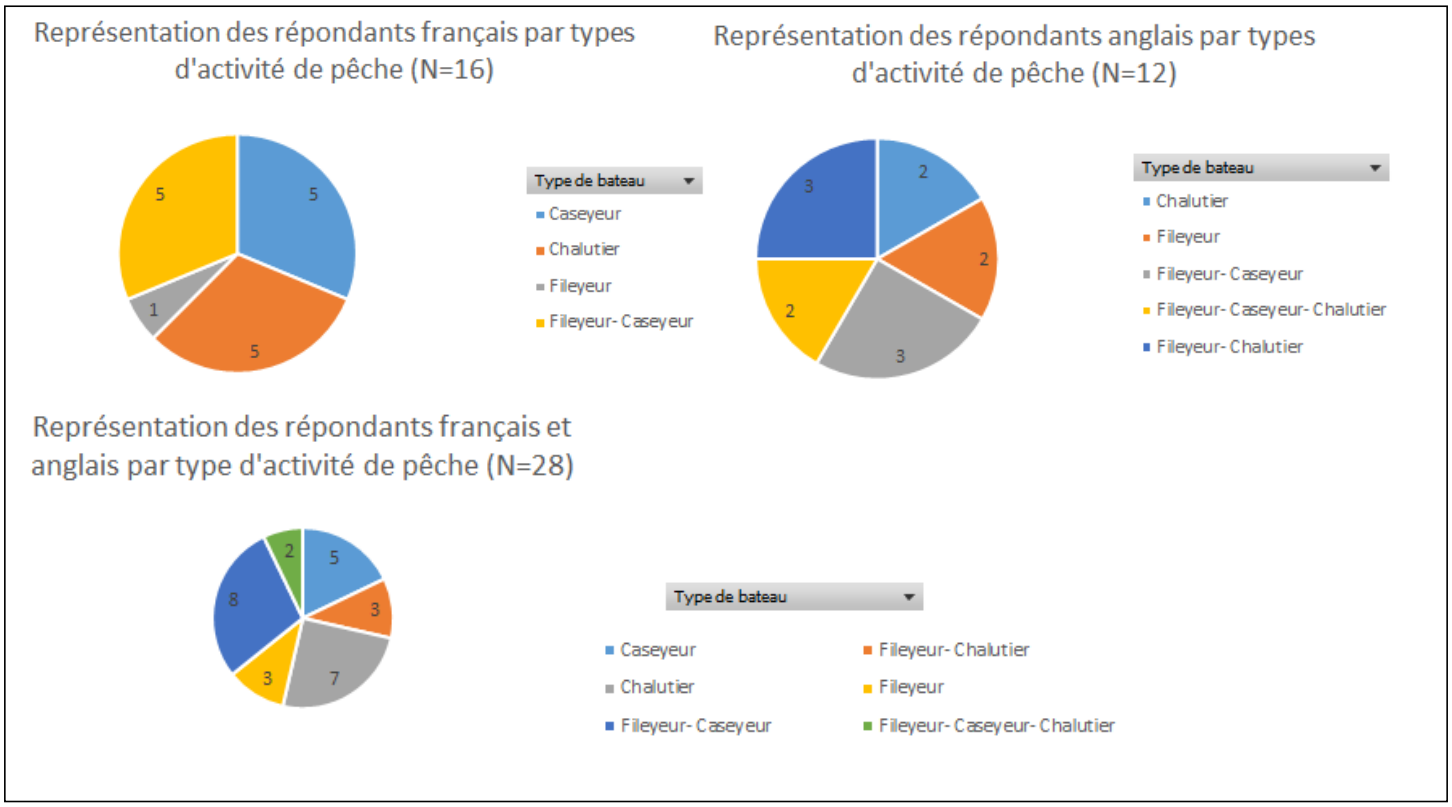


Figure 44 : Répartition des répondants au questionnaire pilote

Analyse

L'analyse du questionnaire pilote a été réalisée au moyen du logiciel NVivo (UBS). L'analyse s'est déroulée en quatre étapes :

1. Constitution d'une grille de codage (partenaires UBS et CEFAS)
2. Mise en commun des grilles de codage constituées et consensus sur une grille commune (partenaires UBS et CEFAS)
3. Codage des données françaises (UBS) et anglaise (CEFAS) sur NVivo (licence UBS et version d'essai CEFAS)
4. Analyse et mise en commun des résultats selon la grille de codage

Résultats

Les croisements matriciels effectués sur le logiciel de codage NVivo ont permis d'obtenir les tableaux de résultat suivants.

a. COVID-19

Effet	Accord adoption
Oui (73%) : • **Changement de pratiques de vente (circuit-court) (34%)** • Mauvaise gestion (12%) • Changement de pratique de pêche (8%) • **Perte financière (42%)** • Réflexif (4%) Non (27%)	**Oui (65%)** : • Selon le prix (25%) • Si plus-value (8%) • **Si information (42%)** • Sans conditions (25%) Non (35%)

Malgré l'effet du COVID-19 (73%), les pêcheurs interrogés sont en grande partie (65%) d'accord pour modifier leurs pratiques de pêche dès lors qu'ils ont l'information nécessaire.

b. Normes comportementales

Avantages	Inconvénients
Préservation de l'environnement (79%) : • **Pollution plastique (63%)** • Fonds marins (11%) • Ressources (26%) Aucun (8%) Pérenniser l'avenir (13%)	**Fragilité (38%)** **Durée de vie (26%)** Prix (12%) Renouvellement matériel (3%) Performance (6%) Changement, difficulté (15%)

Les points bloquants à l'adoption sont relatifs à la fragilité de l'engin de pêche et à sa durée de vie. Les changements occasionnés par le nouvel engin de pêche et les difficultés associées aux changements sont aussi perçus comme des freins important.

c. Contrôle perçu

Facilitation	Entrave
Durée de vie suffisante (8%) Solidité équivalente (12%) **Prix équivalent ou inférieur (27%)** Performance équivalente (19%) Subventions (12%) Possibilité d'essai (15%) Valorisation du poisson (4%) Protection des ressources (4%)	**Prix (39%)** Durée de vie-stockage (20%) Solidité (6%) Performance (13%) Manutention (10%) : • Réparation (33%) • Montage (77%) Pas de possibilité d'essai (3%)

L'argument économique semble être important pour les répondants.

- Leviers :
  - Performance équivalente (en plus du prix/subventions)
  - Possibilité d'essai (poser), d'où l'intérêt de procéder à des tests utilisateurs
- Freins :
  - Durée de vie
  - Stockage

d. Normes sociales

Approbation (60%)	Désapprobation (40%)
Générale (23%) Famille (19%) **Clientèle (23%)** Ecologistes (12%) **Collègues (23%)** : • Nouvelle génération (33%) Institutions maritimes (9%) Hors propos (4%)	**Personne (41%)** **Collègues (35%)** : • Ancienne génération (17%) Banques (6%) Association- autres (12%)

Les répondants perçoivent une désapprobation importante de l'utilisation d'un engin de pêche biodégradable, notamment dans leur réseau professionnel.

Les arts dormants, notamment les fileyeurs, sont perçus comme étant les pêcheurs qui seraient les plus favorables à l'utilisation d'un engin de pêche biodégradable. Cependant, ils sont aussi perçus comme étant qui seraient les plus réfractaires.

e. Environnement de travail

Connaissance des plans de réception des déchets	Connaissance de la gestion de fin de vie des engins de pêche
Connu (53%) **Non connu (47%)**	Ne sait pas (18%) **Déchetterie-destruction (29%)** **Déchetterie-tri (29%)** Déchetterie-Recyclé (24%) : • Goudron (50%) • Ferrailleurs (25%) • Autres (25%)
Liste des structures présentes pour la gestion des engins de pêche usagés	Contraintes de la gestion des engins de pêche usagés
Déchetterie (18%) Comités (6%) **Ne sait pas (35%)** **Propositions (30%)** : • Augmenter le nombre de bennes (77%) • Fonderie (33%) **Bennes de tri (35%)**	**Aucune (60%)** **Manque d'espace (27%)** : • A bord (25%) • A terre (50%) • Général (25%) Manque de visibilité filière (7%) Coût triage (temps) (7%)

Il semble y avoir une méconnaissance importante des plans de réception des déchets de la part des pêcheurs.

Principales qualités d'un filet
Transparence (7%) Prix (12%) Durée de vie (12%) **Performant (22%) :** • Pénétrant (17%) • Pêchant (58%) • Qualité (25%) Manutention aisée (10%) Pas concerné (5%) Biodégradable (5%)

Résistant (fils, eau, UV) (10%) Solide (17%)

Les répondants expriment la nécessité d'avoir un engin de pêche « pêchant », de qualité, et de durée de vie équivalente aux engins de pêche actuels.

f. Système sociotechnique

Modifications si changement de matériau (31%)	Pas de modification si changement de matériau (69%)
Lieu d'achat (25%) Heures d'atelier (25%) Montage (25%) Renouvellement matériel (25%)	Si le filet est déjà monté (9%) **Si le produit est identique (45%)** **Aucune modification (45%)**

Les pêcheurs considèrent majoritairement que l'utilisation d'un engin de pêche biodégradable n'entraînera pas de modifications de leur pratique de pêche, notamment s'il est identique (a priori en termes de performance).

Moyens de valorisation de la filière
Mieux communiquer (87%) : • Fraîcheur du produit (13%) • Circuit court- local (25%) • **Revaloriser l'image des pêcheurs (44%)** • Utiliser internet (19%) Ne sait pas (13%)

Les répondants expriment la nécessité de revaloriser l'image des pêcheurs. Cela pourrait passer par la proposition d'un label par exemple.

g. Eléments de langage

Activité de pêche & Développement durable	Activité de pêche & Filet biodégradable
Incompatibilité (35%) : • Difficulté (67%) Pêche artisanale (12%) Sélectivité des engins de pêche (6%) Ne sait pas (12%) Avenir (12%) Réglementation (12%) Pêche durable (12%)	**Respect de la nature, évolution (76%)** Difficulté (12%) Compatibilité (12%)

Deux thèmes ressortent de cet exercice :

- Thème 1 : compatibilité.
  Une incompatibilité est perçue entre le « développement durable » et la « pêche industrielle ». Cela peut constituer un frein à l'adoption du filet (effort fait par les pêcheurs artisans mais statu quo perçu chez les industriels du domaine).

- Thème 2 : respect de la nature.
  Les termes « mieux », « possible » et « écologie » sont utilisés. Le respect de la nature est mis en avant « c'est encore mieux (si on utilise des FPB) ».

Annexe 2. Questionnaire acceptabilité

Introduction

Nous vous remercions de l'intérêt que vous portez à cette enquête, qui vise à mieux comprendre la pêche dans les eaux françaises et britanniques. Le projet INdIGO, financé par le Fond Européen de Développement Economique et Régional (FEDER), avec un budget global de 4.2 millions d'euros, a pour objectif de développer de nouveaux engins de pêche biodégradables en milieu marin. Pour mener à bien ce projet, nous sommes 10 partenaires, français et anglais, à s'être associés. L'objectif est de concevoir un engin de pêche adapté aux futurs utilisateurs, en vous intégrant dès le début à la démarche de conception. C'est pour cette raison que nous nous adressons à vous, et que nous vous remercions d'avoir répondu à notre sollicitation.

Il s'agit d'une étude de recherche et toutes les réponses sont strictement confidentielles et totalement anonymes. Veuillez garder à l'esprit qu'il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses et que nous ne sommes intéressés que par votre opinion honnête. L'enquête dure environ 30 minutes. Si vous avez des questions concernant cette étude, veuillez contacter "Solveig Larsonneur" ou « Laurence Hégron Macé » : slarsonneur@smel.fr ou lhegronmace@smel.fr

Consentement

Cliquer sur le bouton "Accepter" ci-dessous indique que :

- Vous avez lu et compris les informations fournies à la page précédente.
- Vous avez eu la possibilité de poser des questions concernant votre participation à cette étude.
- Vous comprenez que votre participation est volontaire et que vous êtes libre de refuser de répondre aux questions et pouvez-vous retirer de l'étude à tout moment, sans en donner la raison
- Vous comprenez que la participation à l'étude implique de répondre à une enquête en ligne.
- Vous comprenez que les informations que vous fournissez seront utilisées à des fins de recherche, notamment pour des rapports en ligne et des publications scientifiques.
- Vous comprenez que les données de recherche peuvent être consultées par les chercheurs travaillant au SMEL, ou en collaboration avec celui-ci, dans le cadre d'études connexes approuvées sur le plan éthique, mais que vos données personnelles seront à tout moment gardées confidentielles, conformément aux lignes directrices en matière de protection des données.
- Vous êtes âgé de 18 ans ou plus. Si vous ne souhaitez pas participer à cette recherche, veuillez décliner votre participation en cliquant sur le bouton "désaccord".

  « Accepter »

Définition des ALDFG

Lorsque les engins de pêche ne sont plus sous le contrôle du propriétaire, ils risquent de devenir des engins fantômes, c'est-à-dire qu'ils continuent à être actifs et à pêcher même s'ils ne sont plus gérés par un individu (poisson fantôme). L'autre terme utilisé pour désigner les engins fantômes est celui d'engin de pêche abandonné, perdu ou autrement rejeté. L'ALDFG est défini comme suit.

- "Engin de pêche abandonné" : engin de pêche sur lequel le propriétaire/exploitant exerce un contrôle et qui pourrait être récupéré par le propriétaire/exploitant, mais qui est délibérément laissé en mer en raison d'un cas de force majeure ou d'autres raisons imprévues.

- "Engin de pêche perdu" un engin de pêche sur lequel le propriétaire/exploitant n'a aucun contrôle et qui ne peut être localisé et/ou récupéré par le propriétaire/exploitant.
- "Engin de pêche abandonné" un engin de pêche qui est relâché en mer sans que le propriétaire/exploitant n'ait à le contrôler ou à le récupérer.

Profil de l'activité

1.1 Nom : _____

1.2 Statut :

❑ Armateur ET Patron-pêcheur

❑ Armateur

❑ Patron-pêcheur

❑ Matelot

❑ Autre, précisez : _____

1.5.1 Nom du bateau : _____

1.4.2 Immatriculation du bateau : _____

1.5.1 Taille du bateau :

- <7m
- 7-10m
- 10-12m
- 12-15m
- 15-18m
- 18-24m
- >24m

1.6.1 En moyenne, combien de temps dure une sortie ?

- Moins d'un jour
- Un jour
- 2-3 jours
- 3-5 jours
- 5-7 jours
- 7-10 jours
- Autre, merci de spécifier _____

Activité de pêche

La ligne pré-remplie est un exemple

Métier	Code	Quantité d'engins possédé (nombre ou mètres ou poids)	Caractéristiques de l'engin	Espèce ciblée	MOIS												Nombre de jours de mer par an	Quantité d'engins perdus en mer par an (nombre ; mètres ; poids)	Durée de vie de l'engin (cause usure)	Coût d'achat neuf à l'unité
					S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A				
Métier du filet	*GTN*	*600m*	*Maille de 200*200mm étiré*	*Araignée*									*X*	*X*			*60*	*10m*	*3 mois*	*100€ les 50m*
Métier du filet	GNS																			
	GND																			
	GNC																			
	GNF																			
	GTR																			
	GTN																			
	GEN																			
	GN																			
Métier du casier	X																			
	X																			
Métier du chalut de fond	TBB																			
	OTB																			
	PTB																			
	TBN																			
	TBS																			
	TB																			
Métier du chalut pélagique	OTM																			
	PTM																			
	TMS																			
	TM																			
	OTT																			
	OT																			
	PT																			
	TX																			
Métier de la drague	DRB																			
	DRH																			
Métier de la senne	SB																			
	SV																			
	SDN																			
	SSC																			
	SPR																			
	SX																			

Dimensions psycho-ergonomiques relatives à l'acceptabilité

Etes-vous engagé.e dans différentes commissions, associations ou comités de pêche :

❑ oui ❑ non

Si oui, lesquelles ? _____

Pourriez-vous donner votre degré d'accord aux affirmations suivantes :

(note pour la création du questionnaire sur Survey Monkey : Echelle de Likert à insérer en haut de chaque page.)	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord

C'est important pour moi de contribuer à une pêche qui préserve l'environnement marin	☐☐☐☐☐
Les autres pêcheurs utilisant les mêmes engins et les mêmes techniques de pêche que moi sont intéressés par des équipements préservant l'environnement marin	☐☐☐☐☐
Dans mon métier, mes efforts pour l'environnement me paraissent dérisoires par rapport aux méthodes pratiquées par la pêche industrielle	☐☐☐☐☐
Une aide financière est essentielle pour commencer à utiliser un engin de pêche biodégradable	☐☐☐☐☐

Je parle souvent aux autres pêcheurs des techniques et engins de pêche pour une pêche durable et responsable	☐☐☐☐☐
Utiliser un engin de pêche biodégradable sera compatible avec mon activité	☐☐☐☐☐
Passer de l'utilisation de mon engin de pêche actuel à un engin de pêche biodégradable va modifier mes habitudes en mer	☐☐☐☐☐
Dans mon métier, je ne sais pas toujours comment contribuer davantage à la préservation de l'environnement marin	☐☐☐☐☐
C'est important que ma famille approuve mes choix de techniques et d'engins de pêche	☐☐☐☐☐
J'aime savoir ce qu'il faut faire pour réduire les effets de l'activité de pêche sur l'environnement marin	☐☐☐☐☐
Si on me garantit qu'un engin biodégradable est aussi pêchant que mon engin de pêche actuel, ça m'encouragerait à l'utiliser	☐☐☐☐☐
De manière générale, je fais en sorte de contrôler mon impact sur l'environnement	☐☐☐☐☐
Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait valoriser l'image des pêcheurs auprès du grand public	☐☐☐☐☐
Dans une discussion concernant les techniques et choix d'engins de pêche, le plus souvent je parviens à convaincre mes collègues	☐☐☐☐☐
Être un des premiers à remplacer mes engins de pêche actuels par des engins de pêche biodégradables serait valorisant personnellement	☐☐☐☐☐
Un engin de pêche biodégradable serait aussi facile à utiliser que mon engin de pêche actuel	☐☐☐☐☐
J'aime en savoir plus sur les nouvelles techniques et technologies de pêche permettant de réduire l'effet de mon activité sur l'environnement marin	☐☐☐☐☐
Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait favoriser la protection des ressources marines (ex : en cas de perte de l'engin de pêche)	☐☐☐☐☐
Je pense qu'un engin de pêche biodégradable sera aussi pêchant qu'un engin conventionnel	☐☐☐☐☐
Pouvoir essayer l'engin de pêche biodégradable m'encouragerait à l'utiliser	☐☐☐☐☐

Je préfère utiliser les mêmes techniques et engins de pêche que les autres pêcheurs	☐☐☐☐☐
Toujours faire des efforts pour mieux maîtriser mon impact sur l'environnement marin, c'est pénible	☐☐☐☐☐
Les autres pêcheurs me considèrent comme étant de bons conseils en ce qui concerne les techniques et choix d'engins de pêche	☐☐☐☐☐
Savoir que je peux avoir du soutien (autres pêcheurs, comités de pêche) m'encouragerait à utiliser un engin de pêche biodégradable	☐☐☐☐☐
C'est important pour moi d'avoir l'approbation des autres pêcheurs quant à mes choix de techniques et d'engins de pêche	☐☐☐☐☐
Je pense que je développerai de nouvelles compétences en utilisant un engin de pêche biodégradable	☐☐☐☐☐
Je pense que cela est dans mon intérêt de préserver l'environnement marin	☐☐☐☐☐
Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait contribuer à pérenniser l'avenir de ma profession	☐☐☐☐☐
Les attentes de la clientèle peuvent influencer mes choix de techniques et d'engins de pêche	☐☐☐☐☐
Dans mon travail, ça me dérange d'avoir peu le contrôle de mon impact sur l'environnement	☐☐☐☐☐
Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait participer à réduire la pêche fantôme *(un engin de pêche perdu continue à pêcher, ce qui est appelé pêche fantôme)*	☐☐☐☐☐
Si je change mon engin de pêche actuel par un engin biodégradable et qu'on n'en parle pas (média ; presse etc.), je serais déçu	☐☐☐☐☐
Pour moi, utiliser un engin de pêche biodégradable me permettrait de développer mes connaissances en matière de techniques de pêche	☐☐☐☐☐
Je me sens capable d'utiliser un engin de pêche biodégradable	☐☐☐☐☐
Dans ma profession, je me sens isolé.e dans ma volonté d'innover pour préserver l'environnement marin	☐☐☐☐☐
Utiliser un engin de pêche biodégradable pourrait valoriser ma pêche	☐☐☐☐☐

Les efforts pour une pêche durable et responsable, je n'en parle pas autour de moi, ça peut être conflictuel	☐☐☐☐☐
Modifier ma pratique actuelle pour passer aux engins biodégradables serait un défi intéressant pour moi	☐☐☐☐☐
Pour moi, un engin de pêche biodégradable serait aussi solide (résistant à l'eau, au soleil, aux crustacés) qu'un engin de pêche conventionnel	☐☐☐☐☐
J'aurai confiance en un engin de pêche biodégradable	☐☐☐☐☐
Si j'utilise des engins de pêche biodégradables, je le ferai pour mes enfants ou les futures générations	☐☐☐☐☐
Je souhaiterai pouvoir utiliser un engin de pêche biodégradable dans les mois à venir	☐☐☐☐☐

Je pense que les personnes ou groupes de personnes suivants sont favorables à mon utilisation d'un engin de pêche biodégradable :	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Les pêcheurs au filet (maillant/trémail)					
Les pêcheurs au casier					
Les lignes dormantes (hameçons)					
Les pêcheurs à la drague					
Les pêcheurs au chalut (fond ou pélagique)					
Les pêcheurs à la senne/ bolinche					
Les pêcheurs aux lignes de traine					
L'ancienne génération					
La jeune génération					
Ma famille					
Les autres pêcheurs					

Ma clientèle					
Les écologistes					

Utiliser un engin de pêche biodégradable me demandera une charge de travail supplémentaire par rapport à l'utilisation des engins non biodégradables en matière de :	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Temps de réparation					
Difficulté de réparation					
Temps de montage					
Difficulté de montage					
Fréquence de remplacement/réparation					
Autre					

Pourriez-vous classer par ordre d'importance les informations qui seraient, selon vous, à connaître pour utiliser un engin biodégradable ?

1 concerne l'information la plus importante à connaître et 5 concerne la moins importante, parmi celles proposées :	
Durée de vie	
Coût	
Solidité	
Impacts sur la charge de travail (heures d'atelier, réparations, montage)	
La réglementation associée	
Autres	

S'il est possible de créer une version biodégradable de votre engin de pêche actuel (même capacité de pêche, prix proportionnel à la durée de vie, etc.), vous seriez prêt à adopter un EPB d'une durée de vie :

- ❑ équivalente
- ❑ entre 1 et 5% de moins
- ❑ entre 5 et 10% de moins
- ❑ entre 10 et 15% de moins
- ❑ entre 15 et 20% de moins
- ❑ Autre (préciser) :

S'il est possible de créer une version biodégradable de votre engin de pêche actuel (même capacité de pêche, même durée de vie, etc.), combien seriez-vous prêts à payer comparé à votre engin actuel ?

- ❑ pas de surcoût
- ❑ entre 1% et 5% de plus
- ❑ entre 5% et 10% de plus
- ❑ entre 10% et 15% de plus
- ❑ entre 15% et 20% de plus

Autre (préciser) :Pouvez-vous expliquer votre choix en quelques mots ?

Pourriez-vous évaluer sur une échelle de 1 à 5, chacun des éléments du tableau suivant qui influencerait votre décision d'investir dans des engins de pêche biodégradables ou de les adopter, où *1 = aucune influence et 5 = forte influence* ?

	Aucune influence				Forte influence
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Durée de vie					
Coût					
La résistance					
Poids					
Encombrement et capacité de stockage					
Efficacité (capturabilité)					
Réparabilité					
Incitations financières à l'achat					
La volonté des consommateurs de payer plus cher pour acheter du poisson pêché en utilisant un engin de pêche biodégradable					

Coûts annuels

13.1. S'il est connu, quel est le coût annuel de :

Coût de	**€**
Réparation	
Renouvellement	
Perte	

13.1. S'il est connu, quel est la quantité de :

Engins	**Quantité (kg ou volume ou unité)**
Renouvellés	
Jetés	
Perdus en mer	

Gestion des engins de pêche usagés (EPU)

14.1 Quelles sont les installations actuellement disponibles à l'endroit où vous accostez pour la gestion de vos engins de pêche usagés ?

- Poubelles tout venant
- Containers réservés pour les EPI
- Engins de manutention
- Terre-plein
- Autres

4.2.1 Avez-vous connaissance d'une réglementation liée à la gestion de vos engins de pêche usagés ?

- Oui
- Non
- Si oui, lesquelles ? _____

14.3 Seriez-vous pour la mise en place d'un système de tri sélectif pour vos engins de pêche usagés, et la création d'une filière de recyclage spécifique ?

- Oui
- Non

ALDFG en mer (Engins de pêche abandonnés, perdus ou jetés)

D'après vous, quelles sont les causes des ALDFG ?	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord, ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Mauvaises organisations de la gestion des déchets par les service portuaires (ex : manque de moyens humains etc.)					
Des installations de recyclage inadéquates (ex : nb de bennes de tri insuffisantes)					

Manque de sensibilisation et de formation					
Rejet délibéré					
Mauvaises conditions météorologiques					
Coûts excessifs de récupération (temps ; matériel)					
Autres (merci de spécifier)					

15.1 Pensez-vous que les ALDFG ont un impact ou un coût sur votre entreprise ?

- Oui
- Non

15.2 Si oui, pouvez-vous expliquer pourquoi et comment (perte de temps, perte de pêche) ?

_____

15.4 Rencontres-vous des ALDFG en mer ?

- Oui
- Non

15.5 Si oui, que faîtes-vous ?

- Je le ramène à terre pour l'éliminer
- Je le laisse là où je l'ai observé
- Je reporter la localisation aux autorités compétentes
- Si je les ai pêchés, malheureusement je ne peux pas les ramener et je suis obligé de les rejeter en mer
- Autres (merci de spécifier) _____

15.6 Et, si oui, à quelle fréquence rencontrez-vous des ALDFG en mer ?

- Une fois par semaine
- Plusieurs fois par semaine
- Une fois par mois
- Plusieurs fois par mois
- Une fois par an
- Plusieurs fois par an
- Pas sûr/ Je ne sais pas

Données socio-démographiques

Âge	
Sexe	
N° téléphone	
Mail	
Niveau d'étude	Capitaine 200 Capitaine 500

	CAP maritime Certificat de matelot Bac professionnel BTS maritime (bac+2) Licence maritime (bac+3) Autre, précisez :
Nombre d'années de pratique (statut matelot inclut)	

Si vous avez d'autres suggestions/ informations à apporter, n'hésitez pas à les inscrire ici :

_____
_____
_____

Annexe 3. Grille de codage des verbalisations

Tableau 42 : Grille de codage des verbalisations

Perception	Perception visuelle poisson	[perception visuelle- taille du poisson] [perception visuelle -type de capture] [perception visuelle -forme de la capture] [perception visuelle -position de la capture] [perception visuelle - partie du corps de la capture]
	Perception visuelle filet	[perception visuelle -taille du maillage du filet] [perception visuelle - position des mailles] [perception visuelle -nombre de mailles] [perception visuelle - enroulement des mailles] [perception visuelle -couleur] [perception visuelle -filet brouillé] [perception visuelle -ralingues de tailles inégales] [perception visuelle -position ralingue flottante] [perception visuelle -position ralingue plombée] [perception visuelle – position orin] [perception visuelle -impureté dans le filet] [perception visuelle -quantité de filet] [perception visuelle -type de filet] [Perception visuelle -filet bloqué] [perception visuelle -mouvement du filet]
	Perception tactile	[perception tactile] [perception tactile-substance] [perception tactile-résistance]
Activité cognitive	Connaissances	[activité cognitive - connaissances filet] [activité cognitive - connaissance poisson]
	Objectif	[activité cognitive - but]
	Décision	[activité cognitive - décision]
	Evaluation	[activité cognitive - évaluation] [activité cognitive – évaluation de la situation] [activité cognitive - évaluation de l'action réalisée] [activité cognitive - connaissances + évaluation + décision]
	Anticipation	[activité cognitive - anticipation pour son travail personnel] [activité cognitive - anticipation pour le travail d'autrui]
	Analyse du travail d'autrui	[activité cognitive - analyse le travail d'autrui] [activité cognitive - analyse du travail d'un collègue amont] [activité cognitive - analyse du travail d'un collègue aval]
Action		[action] [communication aval] [action - déplacement]
Affect		[affect – énervement] [affect -exaspération] [affect –soulagement] [affect – gêne]

Annexe 4. Modélisation générique de l'organisation de l'activité de démaillage

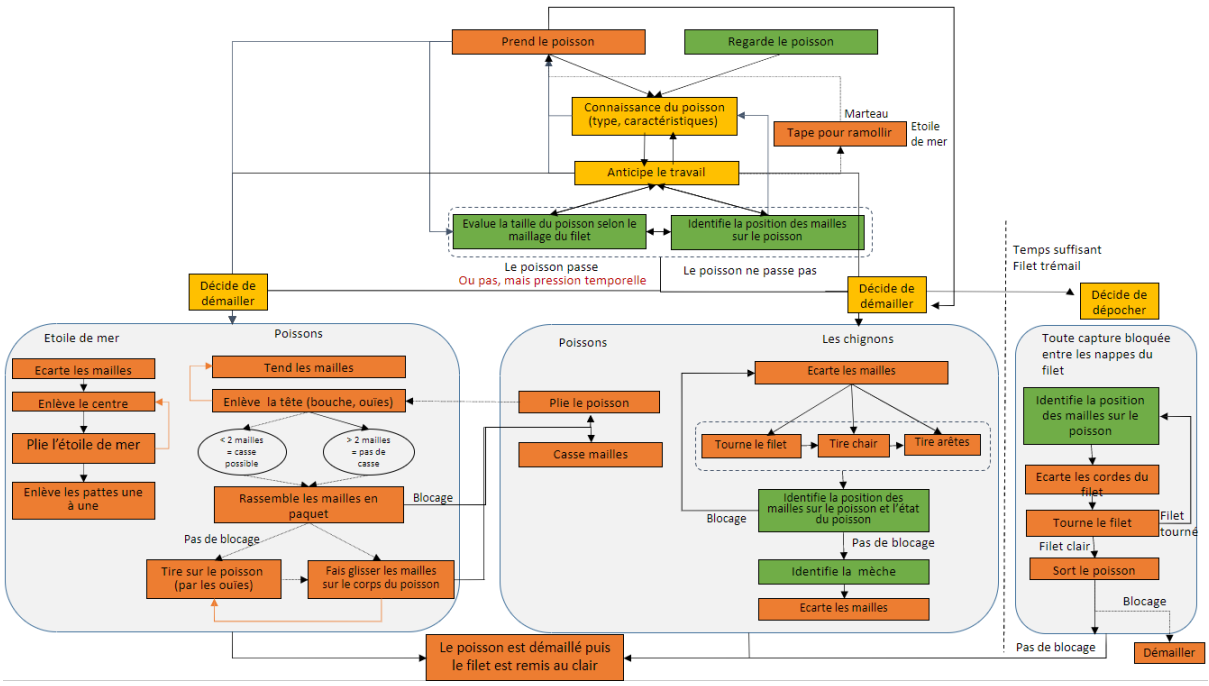


Figure 45: Modélisation générique de l'organisation de l'activité de démaillage (qui résulte de l'analyse des 11 situations)

Annexe 5. Quantité d'actions effectuées au niveau *meso*

Tableau 43 : Classification et occurrence des actions effectuées dans les 5 vidéos au niveau méso d'analyse

Durée vidéo	Heure	Matelot	None	Frappe	Tire	Tord	Suspend	Secoue	Traîne	Total	
Embarquement Fileyeur 1											
5 min 42 sec	9h57	M1 (fin de la table de tri)	0	0	34	0	2	2	8	**46**	76
		M2 (proche du vire-filet)	0	0	12	0	1	1	16	30	
12 min	11h52	M1 (fin table de tri)	33	0	178	14	16	8	10	**259**	405
		M2 (proche du vire-filet)	2	19	67	0	4	13	41	146	
11 min 17 sec	13h31	M1 (fin table de tri)	9	0	89	15	2	4	0	119	502
		M2 (milieu)	8	0	164	6	3	0	29	**210**	
		M3 (proche du vire-filet)	5	14	100	0	5	3	46	173	
Total Fileyeur 1			57	33	644	35	33	31	150		983
Embarquement Fileyeur 2											
8 min	5h44	M1 (fin table de tri)	4	0	101	3	16	1	19	**144**	250
		M2 (proche du vire-filet, jeune) Peu visible	3	0	39	0	19	9	36	106	
7 min 49 sec	12h14	M1 (proche du vire-filet, jeune) Peu visible	1	5	38	2	6	4	4	60	191
		M2 (fin table de tri) Pas toujours visible	1	0	90	4	27	4	5	**131**	
Total Fileyeur 2			9	5	268	9	68	18	64		441
Total *Fileyeur 1 + Fileyeur 2*			66	38	912	44	101	49	214		1424
Total %			5%	3%	64%	3%	7%	3%	15%		100%

Annexe 6. Quantité d'actions effectuées au niveau *micro*

Tableau 44 : Classification et occurrence des actions effectuées dans les 11 vidéos au niveau micro d'analyse

Durée vidéo	Heure	Frappe	Tire	Tord	Suspend	Secoue	Tend	Ecarte	Glisse	Traîne	Total	1 action toutes les XX secondes
Embarquement fileyeur 1												
Sole (3sec)	9h47	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	1 sec
Etoile de mer (30sec)	9h57	0	13	0	1	1	2	2	0	0	19	1,58 sec
Sole (18sec)	10h10	0	3	0	0	0	0	0	4	0	7	2,57 sec
Dorade (6sec)	10h16	0	3	0	1	2	0	1	1	0	8	0,75 sec
Chignon (18sec)	11h01	0	8	2	0	0	0	1	0	0	11	1,64 sec
Chignon (3m14sec)	12h22	0	64	0	0	1	4	14	0	0	83	2,33 sec
Merlan (8sec)	12h34	0	3	0	0	0	0	0	3	0	6	1,33 sec
Bar (8sec)	12h34	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	2,67 sec
Total fileyeur 1		0	96	2	2	4	6	18	12	0	140	
Durée vidéo	Heure	Frappe	Tire	Tord	Suspend	Secoue	Tend	Ecarte	Glisse	Traîne	Total	1 action toutes les XX secondes
Embarquement fileyeur 2												
Etoile de mer (28sec)	12h42	0	12	0	1	0	1	3	1	0	18	1,6 sec
Dorade (15sec)	9h34	0	4	0	1	0	1	0	1	0	7	2,1 sec
Chignon (2m45sec)	9h19	0	53	16	0	0	2	11	0	2	84	1,96 sec
Total fileyeur 2		0	69	16	2	0	4	14	2	2	109	
Total *Fileyeur 1 + Fileyeur 2*		0	165	18	4	4	10	32	14	2	249	
Total %		0	66%	7%	2%	2%	4%	13%	6%	1%	100%	

Annexe 7. Guide d'entretiens semi-directifs pour modéliser le SAP

Tableau 45 : Guide d'entretien utilisé et adapté à chaque interlocuteur

Composant du système d'activité (Engeström)	Thèmes à aborder (issus de l'analyse exploratoire – entretiens et documentation-)
Individu	Expérience professionnelle, formation Connaissance et utilisation de matériaux biodégradables Si patron-pêcheur : Choix de l'équipage *Par exemple : « Quelle est ton expérience de marin-pêcheur ? », « Comment as-tu choisi ton équipage ? »*
Instruments	Types d'engins de pêche utilisés Apparaux nécessaires à l'activité Procédures d'utilisation Caractéristiques des matériaux *Par exemple : « Qu'est-ce que tu utilises pour pêcher ? », « De quoi as-tu besoin ? »*
Règles	Au sein du bateau : Règles de travail (implicites et explicites) pour atteindre l'objectif de l'activité Pour l'activité : Types de réglementations *Par exemple : « Quelles sont les règles de travail pour faire ton activité, pour atteindre ton objectif (règles implicites, explicites, habitudes, normes) ? »*
Communauté	Acteurs de la communauté de pêche *Par exemple : « Est-ce que tu as le sentiment de faire partie d'un groupe, d'une communauté particulière ? », « Qu'est-ce que la communauté de pêche selon toi ? »*
Division du travail	Pratiques de pêche Gestion du matériel de pêche (achat, entretien, stockage, fin de vie) Division du travail (tâches, rôles) *Par exemple : « Comment se divise le travail (tâches, rôles) à bord du bateau ? », « Et sur terre ? »*
Objet	But du travail Sens du travail Satisfaction *Par exemple : « Quel est le but de ton travail sur le fileyeur ? », « Quels sens lui donnes- tu ? »*

Annexe 8. Frises chronologiques issues des chroniques de changement

Quatre patrons-pêcheurs ont participé aux entretiens de chroniques du changement. Les entretiens ont été menés sur le support d'une frise chronologique. Les frises obtenues sont présentées ci-après.

Participant 1

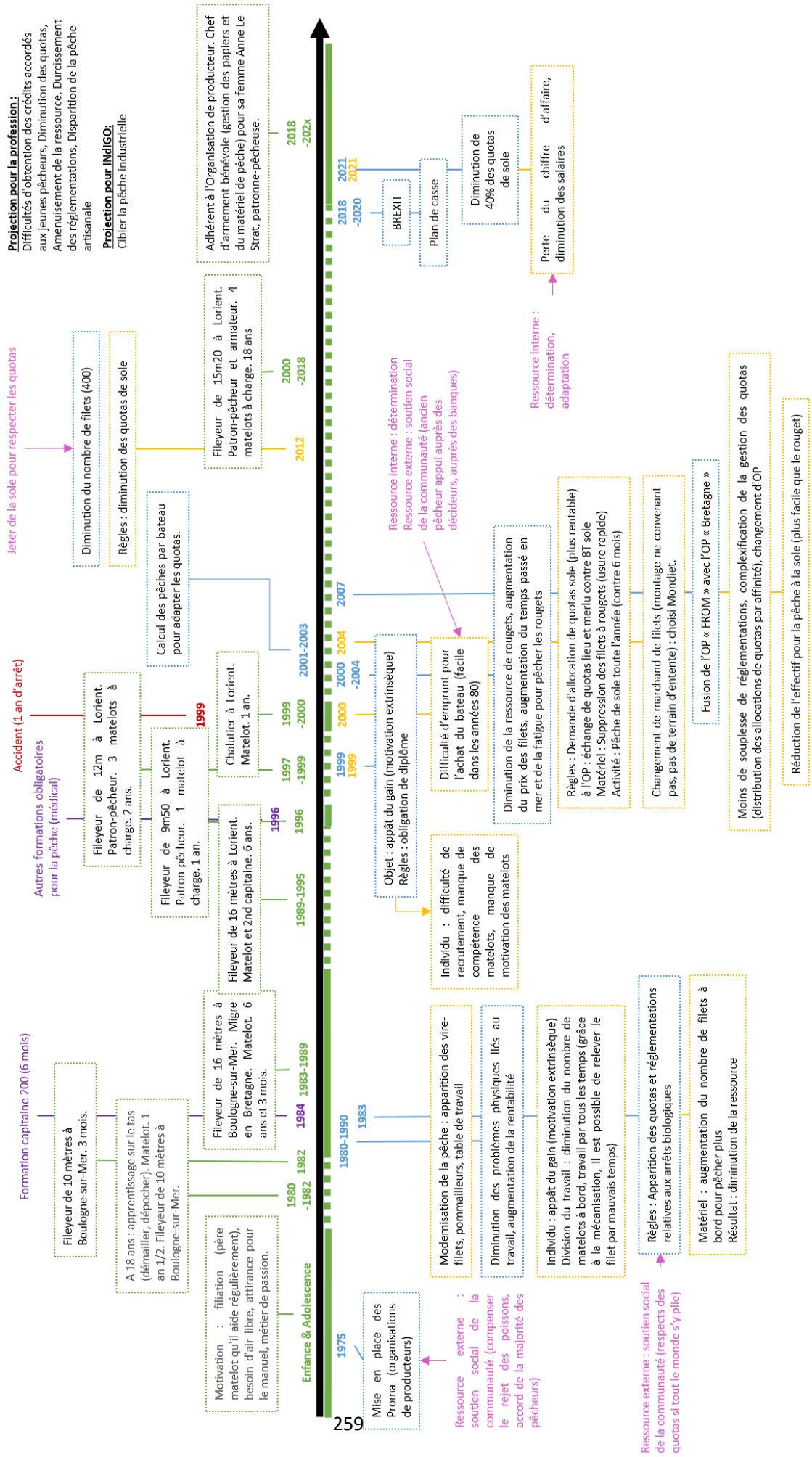
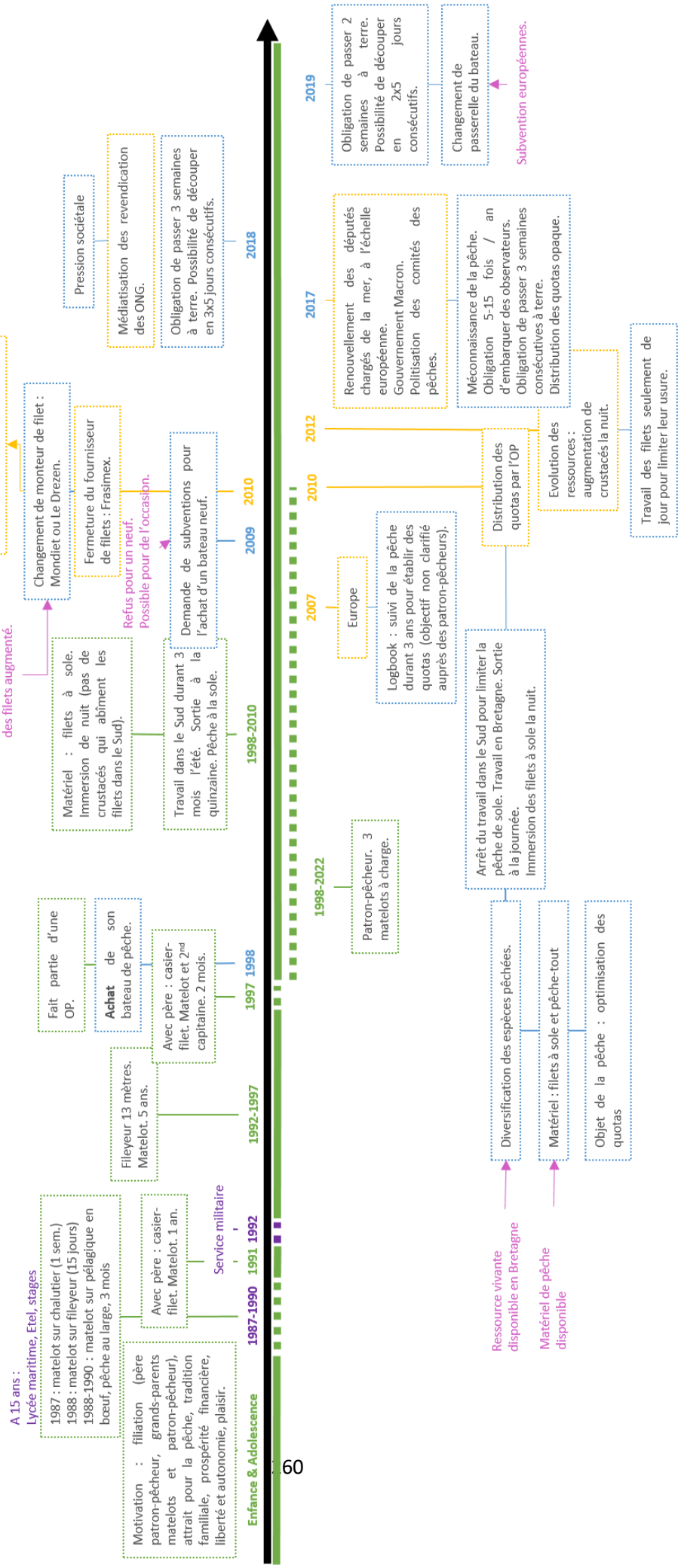


Figure 46 : Chronique du changement participant 1

Participant 2



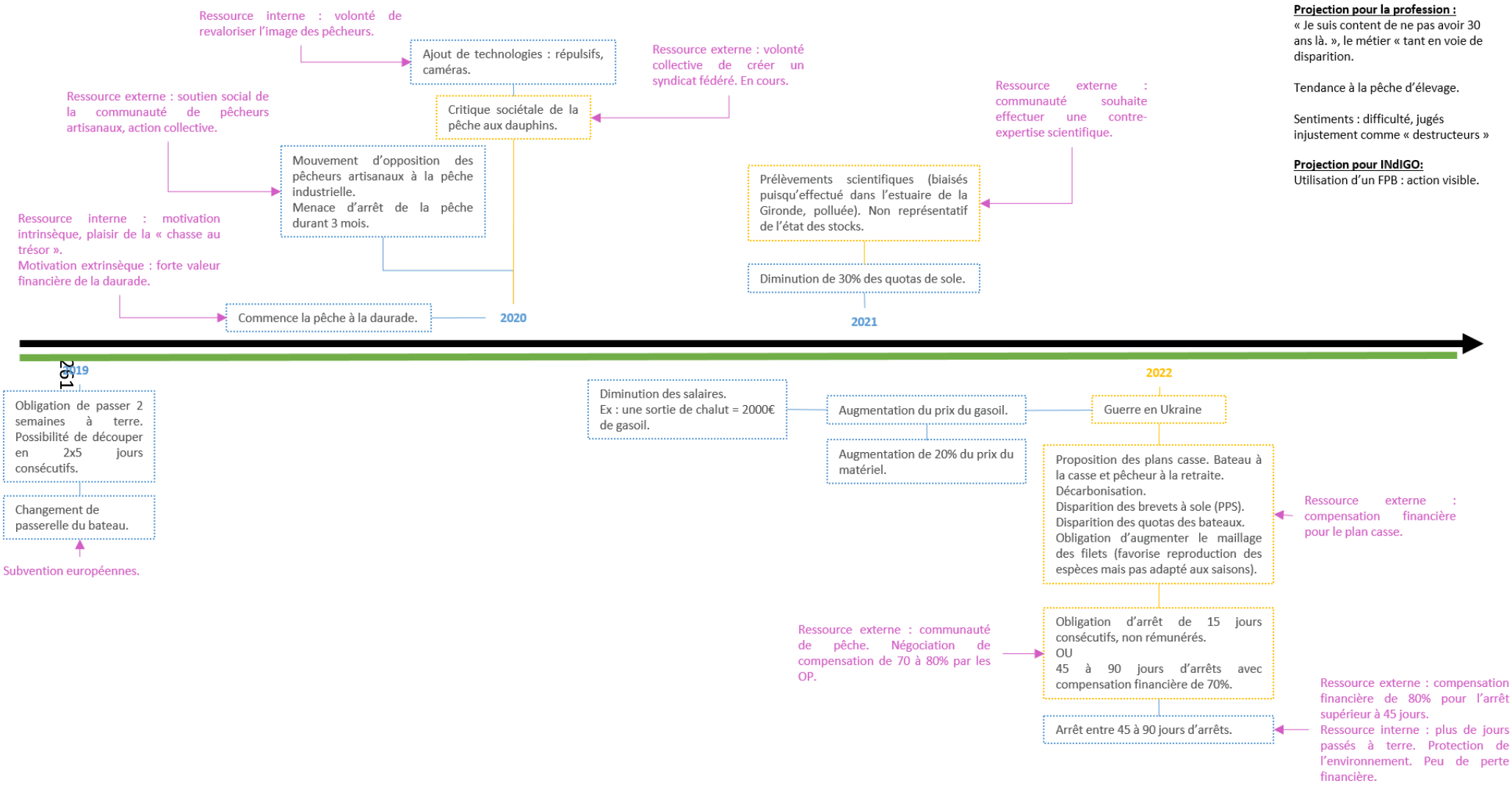


Figure 48 : Chronique du changement participant 2 - partie 2

Participant 3

Figure 49 : Chronique du changement participant 3

Participant 4

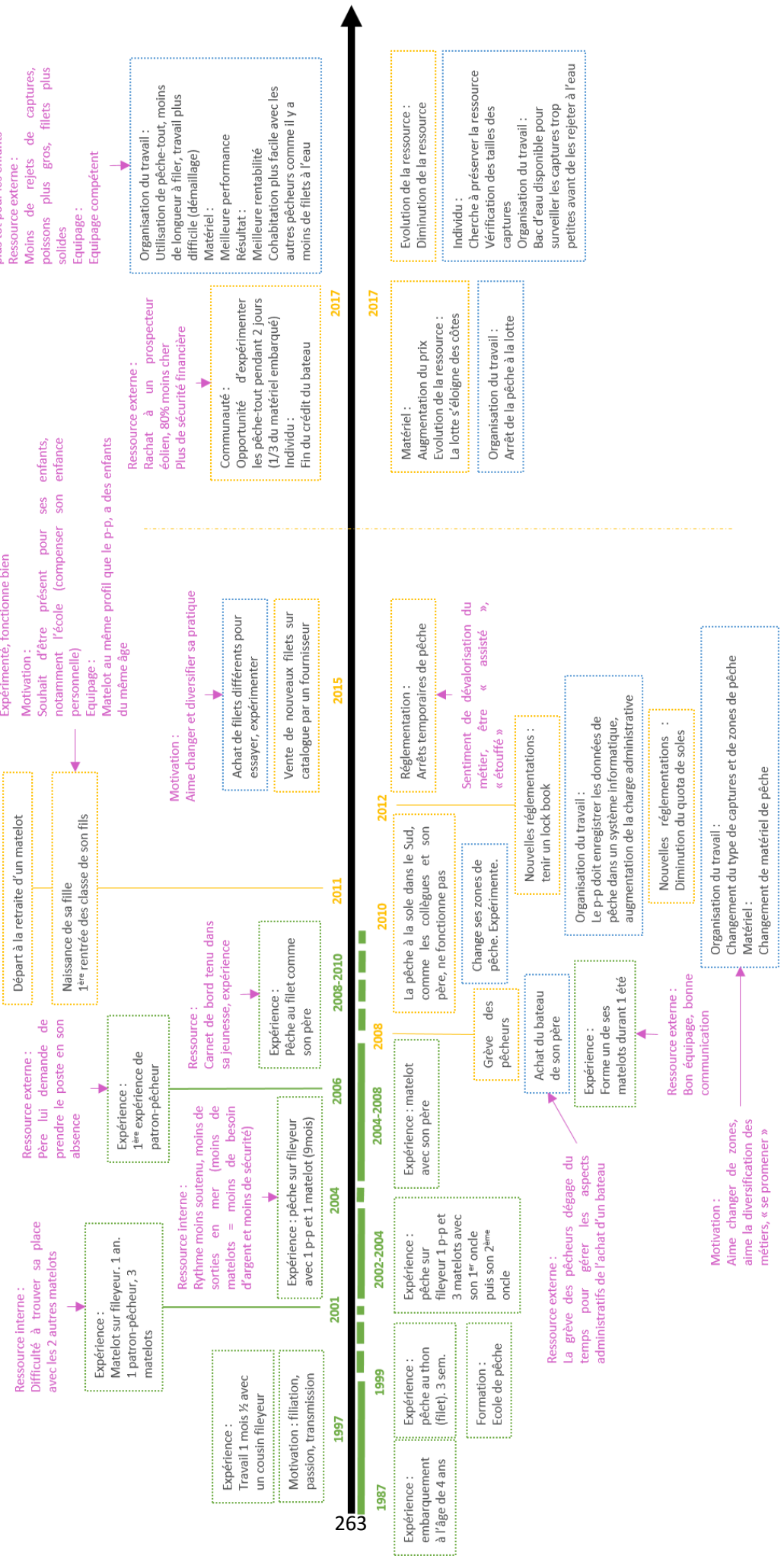


Figure 50 : Chronique du changement participant 4 - partie 1

Figure 51 : Chronique du changement participant 4 - partie 2

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification des types de pêche selon la durée des marées, les zones de pêche et le nombre d'emplois en métropole (données issues de Ifremer (2011) et FranceAgriMer (2020)) 23
Tableau 2: Répartition des navires par flottille (SIH, 2019) 24
Tableau 3 : Exemples de normes injonctives et descriptives 46
Tableau 4 : Plusieurs limites des modèles d'accepatabilité 55
Tableau 5 : Exemples d'items du questionnaire d'acceptabilité traduit par Pagé et al. (2022) 62
Tableau 6 : Étapes d'adoption d'une innovation selon Rogers (1983) 68
Tableau 7 : Critères de manifestations discursives des contradictions (Barma, Vincent & Voyer, 2017, p.45-46 ; Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi & Dutrévis, 2021, p.8) 86
Tableau 8 : Population mère (données issues de la base Ifremer, 2018) 103
Tableau 9 : Caractéristiques de l'échantillon 104
Tableau 10: Types d'engins de pêche utilisés par l'échantillon français 105
Tableau 11 : Dimensions questionnées et nombre d'items du questionnaire MAPD 106
Tableau 12 : Items du leadership 107
Tableau 13: Items de la motivation 108
Tableau 14: Items des normes subjectives 108
Tableau 15 : Items des conditions facilitantes 109
Tableau 16 : Items de l'attente face à l'effort 110
Tableau 17 : Items de l'attente face à la performance 110
Tableau 18 : Items de l'image espérée et l'identité professionnelle 111
Tableau 19 : Item de l'intention d'utilisation de l'EPB 111
Tableau 20 : Plateformes de diffusion du questionnaire d'acceptabilité 112
Tableau 21 : Moyens utilisés pour la campagne de recrutement 113
Tableau 22 : Répartition des items selon leur dimension au sein des quatre facteurs de l'analyse parallèle 115
Tableau 23 : Répartition des items dans les trois facteurs du jeu de données excluant les dimensions LDS, NSUB et AFE 116
Tableau 24 : Tableau des corrélations entre les items et trois dimensions latentes 119
Tableau 25 : Matrice de corrélation entre les trois facteurs 120
Tableau 26 : Caractéristiques des embarquements effectués 128
Tableau 27 : Conditions météorologiques des deux embarquements 128
Tableau 28 : Caractéristiques des participants observés 128
Tableau 29 : Caractéristiques des séquences vidéo filmées 132
Tableau 30 : Caractéristiques des entretiens d'auto-confrontation explicitante 133
Tableau 31 : Durée des activités de pêche, embarquement du 8 janvier 2021 à bord du fileyeur 1 ..135
Tableau 32 : Caractéristiques des actions effectuées par les matelots lors du démaillage des captures sur les 5 vidéos, niveau méso d'analyse 140
Tableau 33 : Occurrence de l'action tire par type de capture démaillée 144
Tableau 34 : Extrait de codage combiné du démaillage d'une dorade, fileyeur 1 145
Tableau 35 : Présentation des données recueillies 156
Tableau 36 : Extrait des tableaux d'analyse thématique pour la rubrique Sujet et la rubrique Division du Travail 157
Tableau 37 : Grille de manifestations discursives (adaptation d'après Barma, Vincent & Voyer, 2017). 158
Tableau 38 : Caractéristiques des participants aux chroniques du changement 187
Tableau 39 : Grille de traitement des données 189

Tableau 40a : Synthèse des faits marquants survenus dans la pêche maritime et de leurs conséquences pour l'activité de pêche. En rouge : les faits marquants ayant une valence exclusivement négative. 203
Tableau 43 : Questionnaire pilote 236
Tableau 44 : Grille de codage des verbalisations 253
Tableau 45 : Classification et occurrence des actions effectuées dans les 5 vidéos au niveau méso d'analyse 255
Tableau 46 : Classification et occurrence des actions effectuées dans les 11 vidéos au niveau micro d'analyse 256
Tableau 47 : Guide d'entretien utilisé et adapté à chaque interlocuteur 257

Liste des figures

Figure 1: Organisation de la filière des produits de la mer frais et relations commerciales entre les acteurs en Bretagne, inspiré de Vidie, Letellier, Lesueur et Gouin (2014) et Zaimen, Ghodbani et Vermeren (2021)....20
Figure 2: Cartes présentant l'emplacement des halles à marées actives en France en 2020 ainsi que la valeur financière (millions d'euros) et la quantité (tonnes) de pêche fraîche débarquée par région en 2021 (FranceAgriMer, 2022) 21
Figure 3: Production halieutique et aquacole mondiale (FAO, 2020)....22
Figure 4: Utilisation et consommation apparente de poissons dans le monde (FAO, 2020) 22
Figure 5: Infographie réalisée d'après les chiffres de la DIRM (2021) et du SIH de l'Ifremer (2020) *79% pêche côtière (n=217), 13% pêche côtière (n=35), 8% pêche au large (n=22), 0,1% culture marine de pêche (n=2) **37% inférieur à 8m (n=102), 45% inférieur à 12m (124), 6% inférieur à 16m (17), 8% inférieur à 25m (23) et 4% supérieur à 25m (10) 25
Figure 6 : Evolution du nombre de navires de pêche en métropole en 2018 (FranceAgriMer, 2020) ..26
Figure 7: Représentation schématique de l'organisation administrative et réglementaire de la pêche (inspiré du CRPMEM Nouvelle-Aquitaine)....29
Figure 8: Schéma explicatif de l'équilibre entre la biomasse et l'effort de pêche (Ethic Ocean : https://www.ethic-ocean.org/le-rendement-maximum-durable/) 31
Figure 9 : Chaîne de décision des mesures de régulation de l'effort de pêche (inspiré du programme de recherche "Catching The Potential", 2022 ; Morel, 2007 ; Ifremer, 2020)....32
Figure 10 : Schématisation des différents engins de pêche selon leur appartenance aux arts dormants (en bleu) ou trainants (en orange) (ifremer, 2013) 33
Figure 11 :Représentation schématique du filet maillant (Ifremer, 2011)....33
Figure 12 : Représentation du filet trémail (https://www.mondietpeche.fr/details-filet+de+peche+tramail+bassin+d+arcachon-48.html) 34
Figure 13 : Délimitation des zones de pêche soumise à licence (DPMEM) - Zone A : Basse-Normandie à Locquirec - Zone B : Locquirec-Douarnenez - Zone C : Douarnenez- Pouldu - Zone D : Pouldu- Pays de Loire 35
Figure 14 : Modèle UTAUT (Venkatesh et al., 2003)....59
Figure 15 : Représentation du modèle UTAUT 2 (adapté de Venkatesh, Thong & Xu, 2012) 61
Figure 16 : Taxonomie et caractéristiques principales des différents types de motivation selon la TIO (Sarrazin et al., 2001, Figure 13.2 p.282)....65
Figure 17 : Synthèse des principaux constats de l'étude longitudinale socio-ergonomique du projet SOLENN (Lassalle & Amelot, 2019) 67
Figure 18 : Représentation des différents types d'innovateurs selon Rogers (1995)....70

Figure 19 : Modèle d'acceptabilité pour la pêche durable (MAPD) 72
Figure 20 : Schématisation de la structure d'activité (inspiré de Vygotski, 1978) 74
Figure 21 : Structure hiérarchique de l'activité (Leontiev, 1978 ; traduit de Crawford & Hasan, 2007 et complétée par les dimensions collectives et sociales) 75
Figure 22 : Structure d'activité selon Leontiev (1978) 76
Figure 23 : Structure de l'activité humaine (Engeström, 1987 ; 2005, p.63) 77
Figure 24 : Sous-triangles représentant les médiations possibles entre le composant Individu et les autres composants du système 78
Figure 25 : Représentation des quatre niveaux de contradiction au sein d'un système d'activité (Engeström, 1987).....84
Figure 26 : Deux systèmes d'activité comme modèle minimal pour la troisième génération des théories de l'activité (Traduction libre d'après Engeström, 2001, p.136) (Issu de Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi et Dutrévis (2021) 88
Figure 27 : Illustration des tensions initiales aux pôles du triangle de l'activité au sein de la classe inclusive (Ciavaldini-Cartaut, Guilley, Jendoubi & Dutrévis, 2021, p.13) 90
Figure 28 : Scree Plots de l'analyse parallèle de l'ensemble du jeu de données 114
Figure 29 : Matrice de corrélation 115
Figure 30 : Scree Plots de l'analyse parallèle du jeu de données excluant les dimensions LDS, NSUB et AFE 116
Figure 31 : Coût additionnel acceptable pour un FPB 117
Figure 32 : Modèle factoriel dégagé par l'AFE sur trois facteurs 121
Figure 33 : Capture d'écran d'une captation vidéo de la séquence de démaillage des captures sur le fileyeur 1 130
Figure 34 : Chronogramme d'activité de pêche, embarquement du 8 janvier 2021 à bord du premier fileyeur.....135
Figure 35 : Schéma du parcours du filet sur le pont de pêche, embarquement du 8 janvier 2021 à bord du fileyeur 1. Les numéros indiqués représentent : 1 = halage du filet par le vire-filet ; 2 = démaillage des captures ; 3= rangement du filet ; 4 = parc à filets 137
Figure 36 : Chronogramme d'activité de démaillage des matelots 1 et 2, embarquement du 8 janvier 2021 à bord du fileyeur 1.....139
Figure 37 : Chronogramme d'activité de démaillage d'un Merlan, 8 janvier 2021, embarquement à bord du fileyeur 1 142
Figure 38 : Chronogramme d'activité de démaillage d'un Chignon, 8 janvier 2021, embarquement à bord du fileyeur 1 143
Figure 39 : Modélisation de l'organisation de l'activité de démaillage d'une dorade 146
Figure 40 : Unité d'analyse et modélisation du système d'activité de pêche 155
Figure 41 : Modélisation du système d'activité de pêche actuel d'après les données recueillies 174
Figure 42 : Matériel à disposition des pêcheurs représentant les quatre catégories de remplissage de la frise chronologique.....188
Figure 43 : Etapes permettant de développer le pouvoir d'agir dans le cadre de la conception d'un artefact 216
Figure 44 : Répartition des répondants au questionnaire pilote 238
Figure 45: Modélisation générique de l'organisation de l'activité de démaillage (qui résulte de l'analyse des 11 situations) 254
Figure 46 : Chronique du changement participant 1 258
Figure 47 : Chronique du changement participant 2 - partie 1.....258
Figure 48 : Chronique du changement participant 2 - partie 2.....258
Figure 49 : Chronique du changement participant 3 258

Figure 50 : Chronique du changement participant 4 - partie 1 258
Figure 51 : Chronique du changement participant 4 - partie 2 258

Amorcer le processus de transition écologique dans la pêche artisanale : Apports d'une approche multi-niveaux pour l'implémentation d'un filet de pêche biodégradable

Résumé

La pêche est une activité à risque principalement étudiée en ergonomie afin d'optimiser la sécurité à bord. L'enjeu écologique actuel pousse à s'y intéresser d'une manière nouvelle pour concevoir des engins de pêche plus respectueux de l'environnement. Le projet INdIGO vise à concevoir un filet de pêche biodégradable (FPB) qui répond à cet enjeu. Dans ce cadre, la thèse cherche à comprendre les conditions facilitant la transition des pratiques de pêche actuelles à des pratiques "plus durables" par l'implémentation d'un FPB. Pour répondre à cette problématique, deux champs théoriques ont été mobilisés : l'acceptabilité (Bobillier Chaumon & Dubois, 2009) et la théorie de l'activité (Engeström, 1987 ; Rabardel, 1995). Quatre études ont été menées. La mesure de l'acceptabilité a servi à identifier des freins et leviers à l'utilisation d'un FPB à partir d'un questionnaire sur les représentations des pêcheurs. L'analyse de l'activité de pêche *in situ* a permis de comprendre finement l'utilisation du filet de pêche, les habitudes des opérateurs et les contraintes auxquelles ils font face. L'analyse du système d'activité de pêche (SAP) a mis en évidence la multiplicité des acteurs qui participent à l'activité, et a révélé des opportunités de développement du système. Enfin, l'analyse de l'évolution passée du SAP a dévoilé les conditions favorables et défavorables à un changement dans l'activité de pêche. Ce travail questionne la transition des pratiques de pêche à différents niveaux (représentations, activité réelle, système). Il contribue à la définition de pistes visant à développer le *pouvoir d'agir* des pêcheurs dans le cadre de l'implémentation d'un FPB.

Mots clefs

Acceptabilité, analyse de l'activité, pêche maritime, transition écologique, développement durable

Initiating the ecological transition process in artisanal fisheries : Contributions of a multi-level approach for the implementation of a biodegradable fishing net

Summary

Fishing is a high-risk activity that is mainly studied in ergonomics in order to optimise safety on board. The current ecological issue pushes to be interested in it in a new way to conceive fishing gears more respectful of the environment. The INdIGO project aims to design a biodegradable fishing net (FPB) that meets this challenge. In this context, the thesis seeks to understand the conditions facilitating the transition from current fishing practices to "more sustainable" practices through the implementation of a FPB. To answer this question, two theoretical fields were mobilised: acceptability (Bobillier Chaumon & Dubois, 2009) and activity theory (Engeström, 1987; Rabardel, 1995). Four studies were conducted. The measurement of acceptability was used to identify the obstacles and levers to the use of an FPB based on a questionnaire on fishermen's representations. The analysis of the fishing activity *in situ* enabled a detailed understanding of the use of the fishing net, the habits of the operators and the constraints they face. The analysis of the fishing activity system (SAP) highlighted the multiplicity of actors involved in the activity, and revealed opportunities for developing the system. Finally, the analysis of the past evolution of the SAP revealed the favourable and unfavourable conditions for a change in the fishing activity. This work questions the transition of fishing practices at different levels (representations, real activity, system). It contributes to the definition of avenues aimed at developing the fishermen's power to act within the framework of the implementation of a FPB.

Key words

Acceptability, activity analysis, maritime fishing, ecological transition, sustainable development