INdIGO

INnovative fIshing Gear for Ocean

T4.2.3 Etude de l'appropriation du prototype

EUROPEAN UNION

Interreg France (Channel Manche) England

European Regional Development Fund

Université Bretagne Sud ubs

NaturePlast L'expert en Bioplastiques

Smel Synergie Mer Et Littoral Recherche & développement

filt 1860

UNIVERSITY OF PORTSMOUTH

Cefas

UNIVERSITY OF PLYMOUTH

IRMA INSTITUT REGIONAL DES MATERIAUX AVANCES

Ifremer

marine southeast

	Etude de l'appropriation du prototype	**Pilote : UBS** Laurent Guillet
T4.2.2	Rapport de l'étude de l'appropriation du prototype du filet	**Pilote : UBS** Laurent Guillet
	Livrable 4.2.2 : Appropriation Analyse de l'activité	**Rédacteur : UBS** Tabatha Thiebaut-Rizzoni Julie Lassalle Laurent Guillet

Table des matières

1. Introduction générale 4
Rappel du contexte 4
2. Raison d'être du WP4 : Champ d'application et objectifs 4
3. L'évolution du système d'activité de pêche 6
I. Introduction 6
II. Méthode 6
III. Résultats 9
4. Conclusion 28
Conclusion de la partie empirique du projet 31
5. Genral Introduction 41
Reminder of context 41
Rationale for WP4: Scope and objectives 41
6. The evolution of the fishing system 42
I. Introduction 42
II. Method 42
III. Results 45
7. Conclusion 60
Conclusion of the empirical part of the project 62
Bibliographie 68
Annexes 70

1. Introduction générale

Rappel du contexte

Le projet INdIGO (INnovative fIshing Gear for Ocean) a été sélectionné par le programme européen Interreg France (Manche) Angleterre (FCE), financé par le Fonds européen de développement régional (FEDER). Le projet est doté d'un budget total de 4,2 millions d'euros (dont 2,9 millions de FEDER) et devrait s'achever en juin 2023.

Les engins de pêche (filets, pièges, etc.) sont fabriqués à partir de matières plastiques dont la durée de vie est estimée à plusieurs centaines d'années, ce qui constitue un problème en cas de perte de l'engin en mer. Pour faire face à ce problème, le projet INdIGO réduira de 3% la quantité totale de plastique présente dans la zone FCE grâce au développement d'engins de pêche biodégradables, en contribuant à améliorer la qualité de l'eau et à maintenir la biodiversité. INdIGO travaillera également à améliorer la prévention et la gestion de la pollution générée par les engins, en identifiant les filières de recyclage existantes et en développant une application permettant de localiser les engins de pêche déjà perdus.

Le projet couvrira la chaîne de production de l'engin de pêche depuis la formulation, la fabrication du filament, jusqu'au développement du prototype de filet. Le déploiement du filet en mer, les tests de durabilité et l'analyse technique et économique seront ensuite entrepris. Une analyse du cycle de vie sera réalisée afin d'éviter tout transfert de pollution.

L'implication des petites et moyennes entreprises assurera la durabilité économique du projet en exploitant les résultats du projet. L'expertise du secteur permettra à INdIGO de développer des produits adaptés aux besoins du marché et compétitifs par rapport aux alternatives actuelles, tout en réduisant leur impact sur l'environnement.

2. Raison d'être du WP4 : Champ d'application et objectifs

L'objectif de ce Work Package est d'intégrer les utilisateurs finaux dans le processus de conception du nouvel engin de pêche biodégradable. Le but est de faciliter l'intégration de l'innovation dans les métiers de la pêche professionnelle pour *in fine* faciliter la transition vers des pratiques durables. Si une innovation est perçue comme acceptable par les futurs utilisateurs, cela facilite son intégration dans l'activité des utilisateurs. C'est pourquoi le premier travail a consisté à évaluer l'acceptabilité de l'innovation. L'acceptabilité renvoie à la

mesure de l'évaluation *a priori* de l'outil au sein des professionnels de la pêche avant qu'ils ne l'utilisent ; l'objectif étant d'identifier des freins et des leviers à l'utilisation de l'innovation.
Une première investigation a été menée à l'aide d'un questionnaire pilote envoyé à un petit échantillon de pêcheurs (15 français et 12 anglais). La méthode utilisée et les résultats obtenus ont été présentés dans le livrable MT4.1.2. Le questionnaire pilote a servi à construire un questionnaire d'acceptabilité qui comporte 54 questions regroupées dans 9 dimensions d'acceptabilité.
L'objectif du questionnaire d'acceptabilité était d'identifier les freins et les leviers à l'acceptabilité d'un nouvel engin de pêche biodégradable. Les résultats doivent servir à effectuer des recommandations pour la conception de l'engin de pêche biodégradable et mettre en œuvre un plan d'action pour accompagner la transition vers des pratiques de pêche durable. Les résultats du questionnaire ont été présentés dans le livrable MT4.1.3 Une vidéo explicative des principaux résultats est également disponible. Voici le lien pour accéder à la vidéo : https://youtu.be/Hqgy-2ns6JA .

Point de situation et contraintes du projet

L'un des objectifs du WP4 consistait également à l'étude de l'appropriation du nouvel engin de pêche biodégradable. Le WP4 devait aboutir à l'analyse de l'appropriation du filet de pêche biodégradable in situ, en condition réelle d'usage. Les contraintes relatives à l'élaboration de la formulation du fil, les difficultés à trouver une entreprise de confection du filet de pêche biodégradable et enfin les difficultés pour confectionner réellement le filet de pêche en tenant compte des préoccupations des utilisateurs finaux (les pêcheurs) rendent impossible l'étape d'appropriation.

Compte-tenu de ces évènements, le choix a été fait d'accentuer les études vers une étude approfondie du système d'activité de la pêche.
Cette étude porte sur l'activité de pêche des pêcheurs exerçant sur des bateaux fileyeurs. L'objectif de l'étude est d'identifier les freins et les leviers à l'intégration d'un nouveau filet de pêche au sein du système d'activité de pêche. 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.

3. L'évolution du système d'activité de pêche

I. Introduction

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[1] 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 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.

[1] 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)*

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 1, les quatre patronspêcheurs 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 1 : 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 1) :

- 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 1 : 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 2. 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 2 : 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 contreexpertise). 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 3a, 3b, 3c 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 3a : 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 3b : 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 3c : 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).

4. 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 30a, 3b, 3c). 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 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 du projet

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 (sursollicitation 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 nonétablissement 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 2), 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*).

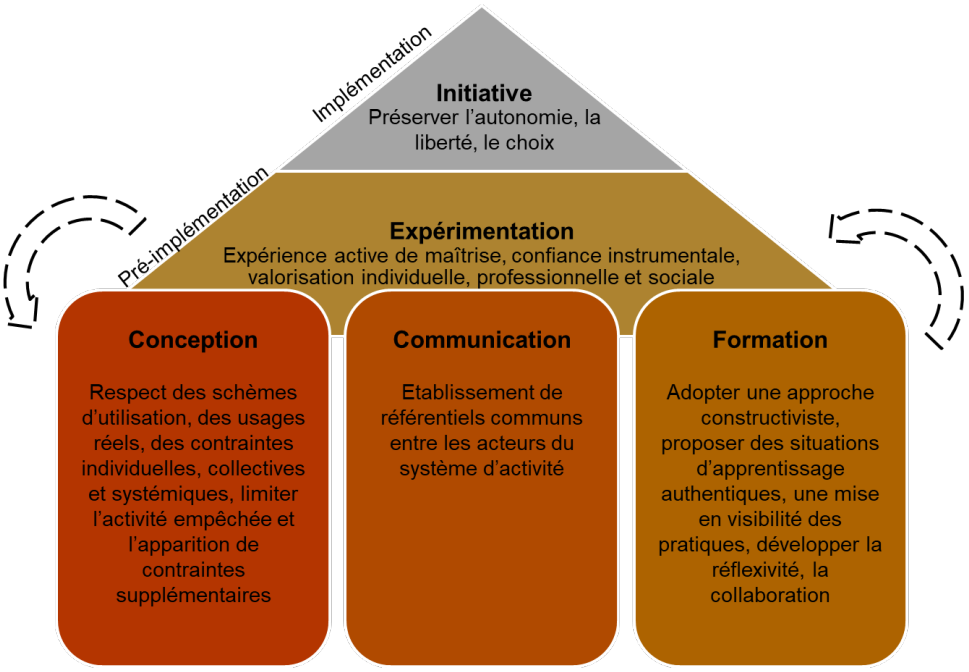


Figure 2 : Etapes permettant de développer le pouvoir d'agir dans le cadre de la conception d'un artefact

INdIGO

INnovative fIshing Gear for Ocean

T4.2 Study of the appropriotion of the prototype

EUROPEAN UNION

Interreg France (Channel Manche) England

European Regional Development Fund

Université Bretagne Sud ubs

NaturePlast L'expert en Bioplastiques

Smel Synergie Mer Et Littoral Recherche & développement

filt 1860

UNIVERSITY OF PORTSMOUTH

Cefas

UNIVERSITY OF PLYMOUTH

IRMA INSTITUT REGIONAL DES MATERIAUX AVANCES

Ifremer

marine southeast

	Study of the appropriation of the prototype	**Pilote : UBS** Laurent Guillet
T4.2.2	Report on the study of the appropriation of the net prototype	**Pilote : UBS** Laurent Guillet
	Livrable 4.2.2 : Appropriation Analysis of the activity	**Rédacteur : UBS** Tabatha Thiebaut-Rizzoni Julie Lassalle Laurent Guillet

5. General Introduction

Reminder of context

The INdIGO (INnovative fIshing Gear for Ocean) project has been selected by the European Interreg France (Channel) England (FCE) programme, funded by the European Regional Development Fund (ERDF). The project has a total budget of €4.2 million (including ERDF 2.9 million) and is expected to be completed in June 2023. Fishing gear (nets, traps, etc.) is made from plastic materials with an estimated lifespan of several hundred years, which is a problem if the gear is lost at sea. To address this issue, the INdIGO project will reduce the total amount of plastic in the FCE area by 3% through the development of biodegradable fishing gear, helping to improve water quality and maintain biodiversity. INdIGO will also work to improve the prevention and management of pollution generated by machinery, by identifying existing recycling channels and developing an application ...

Rationale for WP4: Scope and objectives

The objective of this Work Package is to involve end-users in the design process of the new biodegradable fishing gear. The goal is to facilitate the integration of innovation in professional fishing trades to ultimately facilitate the transition to sustainable practices. If an innovation is perceived as acceptable by future users, it facilitates its integration into users' activity. This is why the first task was to assess the acceptability of the innovation. Acceptability refers to the measurement of the a priori evaluation of the tool within fishing professionals before they use it; The objective is to identify obstacles and levers to the use of innovation. A first investigation was conducted using a pilot questionnaire sent to a small sample of fishermen (15 French and 12 English). The method used and the results ...
https://www.youtube.com/watch?v=Hqgy-2ns6JA

Situation and constraints of the project

One of the objectives of WP4 was also to study the appropriation of the new biodegradable fishing gear. The aim of WP4 was to analyse the appropriation of the biodegradable fishing net in situ, under real conditions of use. Constraints relating to the development of the yarn formulation, difficulties in finding a company to manufacture the biodegradable fishing net and

finally difficulties in actually manufacturing the fishing net taking into account the concerns of the end users (the fishermen) made the appropriation stage impossible.

In view of these events, it was decided to focus on an in-depth study of the fishing system. This study focuses on the fishing activities of fishermen working on gillnet boats. The aim of the study is to identify the obstacles and levers to the integration of a new fishing net into the fishing system. This study was carried out in addition to the modelling of the marine fishing activity system (SAP) and the analysis of contradictions. It aims to understand how the FAS has evolved over time and to reveal the conditions that have facilitated transitions in fishing practices that have already occurred in the past. For example, this could involve identifying the resources mobilised by fishermen to cope with the introduction of new regulations or new fishing tools. The aim of this work is to gain a better understanding of changes in fishing activity and to identify the resources that can be mobilised in the case of changes linked to the introduction of a new biodegradable net.

6. The evolution of the fishing system

I. Introduction

The study is part of Engeström's (1987; 2005) cultural-historical approach. In particular, it concerns stage 2 of the expansion cycle, the aim of which is to "retrace the successive phases in the development of the activity system" (Engeström, 2005, p.253). The aim is to trace the evolution of the EWS, the changes and transitions experienced by fishermen, particularly as regards the Instruments component relating to fishing equipment.

The historical-cultural approach to the SAP is implemented with the help of chronicles of change (Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016) carried out among net fishermen in Lorient, Brittany.

II. Method

To identify the changes that have occurred in the SAP over time, the methodology used is based on the "chronicle of change" (Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016; Chizallet, Bercellini & Prost, 2018; Chizallet, Prost & Barcellini, 2019). One of the aims of this method is to trace the change in a given activity up to the time of the interview, on the basis of a timeline (Chizallet, Prost & Barcellini, 2019). Interviewees are asked to indicate their difficulties, objectives and resources on post-it notes and place them on the timeline. These traces of the past constitute "reference points for thinking about

future work situations in a design process" (Chizallet, Prost & Barcellini, 2019). In our study, the aim was to retrace the key events and changes experienced by the fishermen interviewed, which had an impact on their fishing activity, in the exercise of their profession up to the time of the interview.
Seven fishermen were contacted by telephone, based on a list provided by the net fitter and a prior meeting with a fisherman. Four agreed to take part in the study; one skipper was interested but unavailable, and two skippers did not wish to reply or take part. In the end, as shown in Table 1, the four fishermen from Lorient who took part in the chronicle of change interviews were all experienced (at least 14 years' experience as a fisherman).

Table 4: Characteristics of participants in chronicles of change

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

The chronicles of change were produced by means of face-to-face interviews with the fishermen-owners at the Université Bretagne Sud in Lorient (x3) or at the fishermen's homes (x1). For each interview, a timeline was drawn up (on a whiteboard using markers or on a table using masking tape) and completed using Post-It notes representing four categories (see Figure 7):

- o Green "Stage" Post-It notes: motivations for becoming an angler, training, experience
- o Blue "Change" Post-It notes: changes identified in the activity (eg: organisation, fishing equipment)
- o Yellow Post-It "Change triggers": origin of the change (e.g. problems encountered, evolution).
- o Pink "Resources mobilised" Post-It Notes: resources mobilised to deal with the change (internal, external, individual or collective resources).

Figure 7: Equipment available to fishermen representing the four categories of timeline filling

The interview was conducted as follows:

1. Coffee-encounter and consent document (recording of the interview, anonymity, conduct of the interview, confidentiality of data, possibility of following the progress of the study).
2. Characterisation of crew members (gender, age, training, seniority in post) and work organisation (roles on board)
3. Positioning of post-it notes in the four categories on the timeline by the researchers1.

After the fourth interview, the emergence of new information diminished and some of the information gathered was redundant. This was considered a sufficient saturation point for the study.

The timelines produced during the interviews were rewritten on computer. The work of Chizallet, Barcellini, Prost and Cerf (2016) was used as a basis for processing the timelines. The first step was to formalise and validate the friezes according to the four pre-identified dimensions represented by different coloured post-it notes, presented in Table 2. The second stage involved identifying the factors facilitating change and the factors limiting change in each frieze produced. The chronicles of change are available in appendix 14. One of the aims of constructing the chronicles of change was to identify the resources that could potentially be mobilised by fishermen to adopt a FPB.

Table 5 : 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. Results

The chronicles of change were used to visualise the transformations experienced by the fishermen over the course of their career. The interviews (x4) lasted an average of 2 hours 16 minutes, for a total of 9 hours 10 minutes.

Five major changes were identified by means of the chronicles of change: modernisation of fishing and application of quotas, deterioration in the image of fishermen in society (public opinion), changes in the fleet and crew, changes in fishing targets and equipment used, and reorganisation of work. In the context of our study, we were particularly interested in changes in the equipment used for the Instruments component of the EWS. Additional information on the fishermen's projections for the future of their profession and the usefulness of an FPB was gathered at the end of the interview. The results are presented below.

III.1. A passionate trade steeped in tradition

The four participants are owner-fishermen (OFs) who have been involved in fishing through their parents or grandparents.

(parents, grandparents). Although they are not in the same age bracket (P1: 60 years old, P2: 50 years old, P3: 46 years old, P4: 39 years old), they have followed similar career paths: experience in summer work, fishing school (except for one who learned on the job), experience as a deckhand, experience as a chief mate, experience as a CP. P2 associates his career with a "family tradition". P3, whose father and brother were in the fishing industry, was dissuaded from following the same path by his

mother (who wanted her son to pursue another profession) and by a bad personal experience of several embarkations with his father (smell of fish, sea movements). His attraction to the maritime world, to being close to the sea and to fish, led him to consider working for an institute like IFREMER. He finally joined the fishing profession for the following reasons: a feeling of great freedom, rapid financial independence (at the age of 16), an attraction to a physical and manual profession and the marine environment. These four characteristics are motivations cited by all the participants.

III.2. Change 1: modernisation of fishing and application of quotas

P1, who is the oldest participant in the sample (60 years old), has had to deal with industrial developments that have brought about major changes in fishing activity. In the 70s and 80s, he had the opportunity to add new fishing gear to his boat: a net winder, to lift the net on board, a work table, to remove the skin from the catch at waist height, and a paumailleur, to make it easier to stow the net in the net yard. For P1, this mechanised equipment has had a number of effects on fishing activity. Firstly, they have helped to reduce the physical problems associated with carrying heavy loads. On the other hand, they have been catalysts for organisational changes (fewer deckhands on board, going out to sea in all weathers, more nets on board, saving working time) and motivational changes (extrinsic motivation: lure of profit); they have also led to more intensive fishing. According to this PP, this development has accelerated the depletion of the resource but increased the profitability of fishing (fewer wages to pay, more sales). Most boats are now equipped with this fishing gear. The thread-turner and the paumailleur, which allow more catches to be hauled in, are almost always present. On the other hand, the work table, which facilitates the work of the deckhands (reducing the number of risky postures), is not always present. This raises the question of the importance attached to workers' health compared with the lure of profit.

Three PPs report that between 2001 and 2003, the Common Fisheries Policy (CFP) introduced the use of a logbook on board vessels. This instrument makes it possible to
recording the quantity of fish caught, their species and weight on a computer system. The logbook is used to check that each boat complies with its quotas and is used to
allocation of quotas for the following year. According to P2 and P4, this instrument has changed the work of the PPs by adding a daily administrative burden and monitoring their activity. P2 also indicated that the quota management objective associated with this instrument had not been announced when it was implemented. At the same time, Producer Organisations (POs) were set up to manage maritime resources collectively, defend fishermen in their dealings with the

European Commission and assist them with certain organisational changes. For example, P3 explains that the PO recently supported (proposed, accompanied, financed) the installation of pingers (dolphin repellents) on the hulls of boats in order to protect the resource and improve the image of fishermen in the eyes of society (public opinion) and NGOs. This encouraged P3 to install them. For P1, the merger of OP PROMA (Organisation de producteurs de pêche artisanale du Morbihan et de la Loire-Atlantique) and the OP FROM (Concarneau, pays Bigoudin, Côtes d'Amor) in 2003 made the management of quotas and their allocation among member fishermen more complex. This perceived complexity led him to change POs. For P2, the MEPs responsible for the sea are unfamiliar with the fishing industry, which has made quota management opaque at national level.

These findings reveal a lack of communication between public authorities and fishermen about the new rules or tools that are being introduced. For example, when logbooks were introduced, the objective was not properly defined and the consequences for the business were not thought through (additional workload, omnipresent controls). As regards the merger of POs, the opaqueness of quota management for fishermen was not anticipated. These examples show that fishermen are not consulted, or are consulted very little, on issues relating to the regulation of their activity.

All participants reported a steady reduction in sole quotas. For P1 and P3, this has led to a loss of turnover and an impact on wages. P2, P3 and P4 have adapted by diversifying their fishing grounds to catch other species. They stopped following the soles that moved to the south of France during certain periods and started fishing locally. This has led to changes in the pace of work (returning to the quayside each day), in fishing gear (purchase of "fishing-all" nets), and for some a diversification of the trade (for example, the use of traps by the filleters). P3 points out that this change in equipment (use of traps) can increase the journey time to more varied fishing grounds. It can also demotivate fishermen and devalue their main activity (net fishing). For P4, adapting has not been difficult, as he likes change and "going for a walk" in several areas. He has also changed fishing areas and equipment (using "catch-all" nets) so as to target only large-calibre sole and make his quotas more profitable (fewer fish but sold at a higher price).

P2 also mentions the pleasure of changing species to "go treasure hunting", when he changes of his own accord. This striking fact led to the same adaptation among the fishermen interviewed. However, the change was experienced differently. Two anglers experienced it as

a hardship (reduced turnover, devaluation of the profession) while the other two experienced it as a challenge (pleasure in diversifying).

For P2, the reduction in quotas is due in particular to biased scientific sampling.
According to him, they are carried out in the Gironde estuary, which is polluted and lacks certain species. P2 points out that fishermen have called on the scientific community to demand a counter-expertise. He also pointed out that other regulations restrict activity in order to preserve resources. For example, he cited the temporary cessation of fishing, which requires fishermen to stop fishing for a minimum of 45 days a year and a maximum of 90 days. P2 explained that fishermen have to give the fisheries committee 48 hours' notice of when they will be closed. According to P2, this increases the administrative burden. P3 also pointed out that the fishing community had negotiated financial compensation for these temporary stoppages. In P2's view, the financial compensation obtained is appropriate, since it limits the financial loss associated with an unplanned cessation of activity. P3 points out that changes in fishing quotas can also affect their distribution over the year, according to spawning periods (when fish reproduce). In other words, the quotas allocated to the boat may be subject to additional constraints such as periodic restrictions. For example, a boat with a maximum quota of 3 tonnes of sea bass for a given year is limited to catching 1.5 tonnes between January and March - the period when sea bass are present - and 1.5 tonnes during the rest of the year - the period when sea bass are rarely present. These conditions for applying quotas are seen as inappropriate; they further restrict fishing activity and are akin to additional quota restrictions.
Finally, P3 cites regulations relating to fishing nets, in particular constraints on mesh size during spawning seasons, for example, to limit the catching of small catches. The application of these regulations is monitored on land and at sea by maritime inspectors, who impose financial penalties on fishermen in the event of non-compliance. For P4, the constant increase in regulations, controls and fishing supervision devalues the profession and the skills of fishermen. He is "fed up", feels "suffocated" by regulations and "assisted" in his work. He also has a negative view of the future of his profession, as does P2, who fears the disappearance of sole fishing licences (PPS) and, more generally, the disappearance of small-scale net fishing. Once again, these observations highlight a lack of communication and consultation with fishermen regarding fishing policies. Changes in regulations are the subject of debate within the fishing community, which is mobilising to make the reality of its activity visible (for example, through requests for counter-expertise). Some regulations are tolerated when the financial compensation is sufficient, or applied for fear of financial penalties. This reveals a government "acceptance

strategy" that limits the challenges fishermen face with public money. These strategies are widely practised in fisheries, although it is recognised that they do not contribute to real acceptance of the law (Oiry, 2015).

P3 also indicated that the POs had recently proposed implementing VMS on board their boats. This fishing instrument is a GPS that can only be seen by the Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage (CROSS). Its purpose is to check the location of if they are docked and respecting the biological stops. It also serves to counteract the non-use of Automatic Identification System (AIS) transmitters, which make the vessel's route information (position, heading, speed) visible to all individuals, fishermen and society (see the marinetrafic.fr website). The VMS has not been accepted by fishermen, in particular because of its insufficient battery life (only 48 hours, after which it has to be recharged), resulting in a mental burden for PPs (remember to recharge it).

In summary

Several key events have triggered changes in fishing activity:

1. Use of new fishing tools: fewer physical problems, smaller crew, more trips out to sea, shorter working hours, lure of profit, more intensive fishing.
2. Implementation of logbooks: increased administrative burden and control of fishing activity.
3. Creation of POs: introduction of collective management of resources, initially support for fishermen, aimed at preserving resources.
4. Merger of POs: increased complexity in allocating fishing quotas.
5. Reduction and restriction of quotas: changes in the organisation of fishing activities (redefined fishing zones, type of equipment used, type of species targeted), diversification and devaluation of the filleting profession.

III.3. Change 2: deterioration in the public image of fishermen

P2 and P3 said that NGO pressure on sea fishing had increased in 2018-2019 and degraded the image of fishermen in the eyes of the public (all fishing activities and boat sizes combined). Moreover, P2 points out that in 2020 he and the community of artisanal fishermen led a movement opposing industrial fishing to show that the two types of fishing do not have the same effect on the environment. They denounced the ravages of industrial fishing and the unjustified repercussions on small-scale fishing.

For P2, pressure from NGOs has led to the introduction of new regulations, such as the regular embarkation of observers (to count and measure catches) and temporary fishing stoppages. For P3, societal pressure (in addition to financial and material support from POs) helped to sustain its desire

to use pingers. P3 and P2 said that if the installation of pingers could enhance the image of fishermen, it would encourage them to do so. P3 installed the pinger following negotiations with the POs, particularly concerning the location of the instrument. Initially, it was proposed to install the pingers on the nets, which could lead to a risk of the deckhands falling overboard and an additional workload for the deckhands, due to the heavier nets and more complex handling during the turn (P3). It was decided to install the pingers on the hulls of the boats and to activate them during the spinning to repel the dolphins.

In summary

Social pressure was a factor in the decision to adopt new regulations and instruments. The adoption of instruments is motivated by the desire to improve the image of fishermen and to defend the profession.

III.4. Change 3: evolution of the fleet and crew

P1 says that borrowing to buy a boat has become more difficult since the 2000 (P1). At the end of the 2000s, it was no longer possible to buy a new boat, only second-hand vessels (P2). P2 and P3 bought a second-hand boat and P4 bought his father's boat. P3 subsequently sold his boat to buy a larger second-hand one, with the aim of improving his crew's quality of life (covered deck, more comfortable and separate interior living areas), increasing his fishing capacity (more nets on board) and being able to return home every day.

P1 and P2 indicated that several breakage plans had been implemented. P2 explains that scrapping schemes involve scrapping a boat and retiring the fishermen in exchange for substantial financial compensation. In his view, these plans are aimed at decarbonisation by limiting the number of active vessels. On the other hand, P2 raises a number of risks, such as the disappearance of quotas allocated to boats that are scrapped and the end of small-scale fishing. Here again, compensation or financial indemnification are the levers used by politicians to limit the impact of fishing on the marine environment.

P4 explained that the number of deckhands on a fishing boat depends on the activity carried out, the fishing licence, the size of the boat and the species targeted (easy or difficult to remove). He indicated that for species that are easy to remove, he can reduce the number of crew members. All the participants noted that there was a serious shortage of young fishermen. They agreed on the difficulty of recruiting competent and motivated deckhands. P1 points to an increase in the administrative procedures to be completed with the fisheries committees in order

to take someone on board, even if that person is a member of the fisherman's family. He also points out that it is now compulsory to have a seaman's diploma in order to operate. These two aspects were not previously required, as it was possible to take minors on board for a season to introduce them to the trade. These regulations put an end to family traditions relating to the taking on board of fishermen's children. They made the recruitment of deckhands conditional on obtaining specific diplomas and eliminated a traditional form of recruitment based on motivation and interest (elimination of young people without diplomas, trial or discovery periods). The PP explains that today's deckhands are more interested in the pay than in the job itself; they are less skilled and less motivated than previous generations.

In summary

- The small-scale fishing fleet is shrinking as a result of scrapping schemes and the difficulty of obtaining credit to buy a boat.
- The local fishermen point to a lack of new recruits, which can be explained by changes in the way people are supervised and controlled on board, and by the fact that traditional recruitment methods are not being used (minors are not allowed on board, administrative procedures have to be followed, and you have to have a diploma to work).
- According to the PPs, the attractive salary offered by the activity motivates the new generations of sailors more than the activity itself.

III.5. Change 4: Choice of target species and fishing equipment

A number of factors have been identified in the chronicles of changes in targets and equipment: the evolution of the resource, seasonality and geology, the possibility of trying out equipment, financial resources, the price of equipment and the skills of the crew. The influence of regulations was detailed in change 1 and is not repeated in this section.

Changes in the resource may result in an increase in the quantity of certain species (for example, an increase in crustaceans, octopus or red mullet), a decrease in other species (sole, sea bass) or a reduction in the size of catches (spiders). When the resource changes (shifting or shrinking), fishermen change their fishing grounds. Sometimes this leads to fatigue and longer journey times, and a drop in profitability and motivation (P1, P3). In the 2010s, the massive appearance of crabs and spiders at night changed the way fishing was organised for P2, who used to set his nets at night and pick them up in the morning. To limit wear and tear on the nets caused by

crustaceans, P2 reversed its organisation (setting the nets in the morning and hauling them in before dark). P3 says that in the late 2010s, octopuses - predators of crustaceans - invaded the coastline. This development forced him to stop fishing for crustaceans (his catches were too small) and to focus instead on octopus, which had a high market value. To adapt, P3 invested in octopus traps. In his opinion, this change devalued his job as a gillnetter, as he switched to trap fishing.

All the participants indicated that seasonality (weather, water temperature) and geology (type of soil) play a part in the choice of equipment. At the beginning of the year, for example, the sole is large, so it makes sense to use large mesh ("catch-all" nets) to target the larger, more profitable catches (P3). The type of ground (rock, sand) and currents also influence the choice of gear used (more or less adapted to rock).

Two fishermen indicated that the opportunity to try out the equipment was a factor in their purchase (P3, P4). Fishermen have several opportunities to try out equipment: canvassing suppliers at fishing ports, buying a boat with its own equipment (P3), buying back little-used equipment at a discount (P4). For example, P4 was able to try out "catch-all" nets during fishing sessions carried out on behalf of a wind farm developer; the aim of this order was to study the environmental impact of the siting of a wind farm. At the end of the contract, he was offered the opportunity to buy back this fishing gear, which represented 1/3 of his on-board equipment, at 20% of the initial price. He therefore changed his equipment. P3 had the opportunity to try out "catch-all" nets

"following the purchase of a second-hand boat and its equipment. He was able to attest to the performance of the fishing equipment (wide range of catches, large quantities hauled in), which encouraged him to buy some later. These examples show the value of offering an active experience of control to facilitate the adoption of the FPB.

Financial resources can also encourage PPs to buy new equipment. For example, P4 revealed that it was after he had repaid the loan he had taken out to buy his boat that he increased his trial and error of fishing tackle and personal protective equipment (PPE). The cost of the equipment may also influence his choice and the type of species targeted. P2 and P3 explained that world events, such as the war in Ukraine (2022), could cause the price of oil to rise, and therefore the price of fishing tackle (up 20% after the start of the war), and influence their choice of tackle. This price rise should not affect FPBs, whose components are derived from vegetable oil.

The skills of the crew also influence the choice of targets and equipment. Collective work is necessary in fishing, particularly when it comes to removing the scales from catches, which has to be quick and efficient. P3 indicates that he can fish for gilthead bream (difficult to catch and remove) and spider crabs (difficult to catch and remove).

P3 says that he is able to catch gilthead bream (difficult to catch and remove) and spiders (difficult to remove) thanks to the use of all-purpose nets and his experienced, skilled crew.

In summary

- Changes in the resource (size, quantity, number of fish), seasonality (movement of the resource) and geology (type of soil) are environmental factors that contribute to the choice of equipment.
- The financial aspect (cash flow, price of equipment, discount on purchase) plays a part in the choice of equipment - The possibility of trying out equipment to assess its performance makes it easier to change equipment
- The skills (speed, efficiency) of the crew influence the choice of catches, and consequently the choice of equipment.

III.6. Change 5: Work reorganisation

Fishermen reorganise their work (working hours, fishing time, fishing areas) for a number of reasons: changes in regulations, the desire to preserve family life, the type of fishing equipment used, ecological concerns, experience, new opportunities, the collective association.

Regulations have a direct influence on the way work is organised, as we said earlier (see Change 1). The introduction of sole quotas is a case in point: before these regulations, Breton fishermen used to go out fortnightly to track sole from Brittany to the south of France. Following the application of quotas, all the fishermen interviewed changed their organisation; rather than "following the sole", they now stay close to the Breton coast and have diversified the species they target.

Family life has an influence on the way work is organised. P4, for example, says that he has adjusted his working hours so that he can pick up his children from school and enjoy weekends with his family. P4 reveals that, since becoming a father, he takes fewer risks than before, i.e. he doesn't go out to sea in bad weather. P4 explains that this reorganisation was mainly influenced by two factors. The first was his own experience. His father, who was a fisherman, didn't spend much time on family life, something P4 doesn't want to repeat. The second factor is P4's crew. One of his deckhands with a similar profile (father of children of the same age) shared his decision, and another deckhand retired, giving him the opportunity to fish less for the same pay (3 wages instead of 4). P4 believes that working with a small crew (only two

deckhands) and an efficient, experienced crew that "works well" facilitates relations between deckhands and PP and enables P4 to work regularly on deck with his deckhands.
The type of fishing gear used can play a role in work organisation. P4 said that using "all-purpose" nets enabled him to reduce the length of nets in the water, cut down on working time (less spinning and turning), limit the amount of discarded catches (an ecological gesture), reduce the frequency with which fishing equipment had to be replaced (because of the strength of all-purpose nets), earn more money (more efficient nets) and make it easier to live together with other fishermen (smaller working area).

The desire to preserve fish stocks also influences the way work is organised. Since the late 2010s, P4 has been more vigilant about the size of his catches. He has installed seawater tanks on deck to hold small catches until they regain their strength (following removal of the scales) before throwing them back in the water.

A bad experience can have an impact on the choice of fishing grounds. Having risked putting the boat and crew at risk when fishing close to the coast at low tide, P4 now only fishes when the water level is low.

Contracts with private companies can change the way work is organised over a set period of time. Recently, P4 signed a 2-year contract with a wind turbine company. The contract commits P4 to catch fish in predefined areas (future wind turbine sites) one week per quarter, to assess the resource (size, weight, species). This work, supported by the local fisheries committee, is motivated by the financial compensation, which amounts to one month's salary for one week's work. On the other hand, P4 considers that he is damaging the resource because he doesn't bring what he catches back to the quayside. He is afraid of the consequences of wind farms on marine fauna (fish escaping). By signing this contract,

P4 feels that he is stepping into another world and that this could be useful to him in the long term when resources are too low for fishing to be sustainable and profitable.

The PP's involvement in associations, committees and other structures has consequences for the organisation of work at sea. In 2022, P4 joined the local fisheries committee to understand the regulations, which he felt were not sufficiently transparent and comprehensible. This new role has led to a reduction in the time he devotes to fishing.

> « *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)

In summary

Several components of the fishing system influence the organisation of work:

- - Regulations (obligations),
- - The type of equipment available (opportunity and profitability),
- - Crew skills and fishing experience (know-how),
- - The importance attached to family life (time investment),
- - The desire to preserve marine resources (motivation to innovate),
- - Involvement in associations (time investment), - Contractual opportunities (profitability).

III.7. Projection for the profession

The participants listed a number of factors that seem to work against small-scale fishing. The difficulty of obtaining loans for young fishermen to invest in a fishing boat (P1), the gradual reduction in fishing quotas and the scarcity of resources (P1, P2, P3, P4), the tightening of regulations and scrapping schemes are examples (P1). Three PPs said they were "glad not to be 30", since the trade is "It is becoming increasingly difficult to recruit skilled and experienced sailors (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)

The constraints of the fishing industry are significant. Fishermen feel unfairly judged as "destroyers" (P2) and indicate that the fishing profession of tomorrow will be difficult.

For P2, the trend is towards farm fishing. They are all afraid of the evolution of the resource, its gradual depletion and the disappearance of the profession. The future of fishing seems unclear for the fishermen, especially for the youngest participant (P4, 39 years old) who is exposed to conflicts of values between the desire to develop his profession to preserve the resource and profitability (wind farm project).

« *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)

In summary

- Fishermen and fisherwomen are finding it hard to see their profession as a lasting one, and perceive a political desire to put an end to small-scale fishing.
- Uncertainty about the future of the profession is heightened by the decline in resources, the increasing complexity of regulations and the lack of new recruits.

III.8. Projection for the FPB

For P1, industrial fishing should be targeted directly, as the future of small-scale fishing is uncertain. However, if small-scale fishermen were to use an FPB, P4 could be a pioneer, as he likes to diversify his activities, try out and experiment with innovations, is curious and is looking to change his daily routine to protect the resource.

III.9. Synthesis

Within these five major transformations in fishing activity (modernisation of fishing and application of quotas, deterioration in the image of the profession, changes in the fleet and crew, changes in fishing targets and the equipment used, reorganisation of work), 14 key events - triggers for change - have been identified. They are listed in tables 3a, 3b and 3c below. Their repercussions on the fishing activity in terms of benefits (positive valence) and constraints (negative valence) are indicated, as well as the resources mobilised by the fishermen to cope with the change.

It can be seen that only 3 of the 14 key events identified have exclusively positive repercussions on fishing activity. Two of these relate to life choices made by fishermen (buying a boat, having

children and retirement). The third relates to the creation of producer organisations aimed at preserving marine resources (collective management) and defending the fishing profession; a fact that has had a positive effect in the short term and a negative one in the long term. Of the five key events with both positive and negative valences, two have financial compensation as their only positive valence. The other six were exclusively negative. This shows that the significant events with a positive valence are those that were initiated by the fishermen.

Among the 14 key facts, the negative valences mainly concern the negative impact of the changes on fishermen and the fishing profession. These include a reduced sense of freedom, autonomy (x3) and consumer esteem for fishermen
(x1), the devaluation of the main/core profession (x3), the decline in motivation to practise (x2), the deterioration in the image of fishermen, the reduction in the fishing community (number of fishermen) and the decline in the number of fishermen (x2).
(number of fishermen), difficulty in recruiting and growing fears for the future of the profession. The other types of negative valence identified relate to the deterioration of the marine environment (x2), the conflict in the meaning of the work (remuneration vs. preservation of the environment), the loss of confidence in the public authorities and misunderstandings regarding the allocation of quotas, and the increase in the administrative burden and decrease in turnover. These negative effects must be avoided when implementing a FPB, so as to facilitate its acceptance (developing the conditions that favour adoption of the innovation and limiting those that favour its rejection following a bad experience of use). It is therefore necessary to consider the personal, professional and environmental consequences of using the tool.

Among the 14 key facts, the positive valences relate in particular to the financial aspect. These include the increase in work performance and the profitability of fishing (x3), the financial compensation offered for modifying the organisation of the fishermen's work or adopting a new work tool, for example (x3), and the possibility of buying fishing equipment at a discount (x2). Then there are the positive consequences of change on working conditions, such as shorter working hours (x4), improved relations between colleagues at sea, reduced risks and the pleasure associated with diversifying fishing grounds and the species caught. These positive benefits must be taken into account when implementing a FPB. For example, we might ask whether it would be feasible to offer anglers the chance to try out the FPB for several weeks and, at a later date, to provide financial assistance for the purchase of the equipment.

In the context of the changes identified, excluding forced adaptations (x6), several types of resources were highlighted. The most numerous resources are intrinsic to the fishermen. They include:

- The possibility for PPs to organise their activity freely (work rhythm, diversification of fishing grounds, equipment) which makes organisational adaptability possible (x2),
- The existing know-how of the crew and its adaptability (new uses, new skills) and that of other SAP players, such as the net fitter (possibility of working on new equipment) which makes crew adaptability possible (x3),
- Intrinsic motivation (interest, pleasure and willingness to fish x2, defence of the profession through need for affiliation x2, need for discovery x1, need to improve crew well-being x1, need to increase family time x1) (x7),
- Ability to take risks and change jobs (x1)
- Extrinsic motivation (increasing the quantity of equipment with a view to profitability) (x2).

Fishermen also mobilised collective resources by relying on the fishing community (x4), the material/financial/relational support offered by the POs, and the material resources available (fishing tackle catalogue) (x2). Financial reserves are also considered as resources that may or may not make it possible to purchase new fishing equipment (x4).

7. Conclusion

The aim of this study was to understand how the EWS has evolved since the fishermen interviewed began their activity up to the day of the study. The aim was to identify the changes that had occurred and the resources mobilised by the fishermen to cope with, reject, accept or adapt to the changes. More specifically, the study aimed to identify the resources that could potentially be mobilised in the future to facilitate the implementation of a FPB. The Chronicle of Change methodology revealed developments (key facts, changes), the consequences for fishing activity (positive and negative valences) and the resources mobilised by fishermen to integrate or not these changes. In our study, a number of factors were identified as helping to facilitate the adoption of a FPB by fishermen.

Firstly, the study revealed that it is necessary for the change in fishing gear to be initiated by the fishermen in order to encourage their commitment and limit the occurrence of negative spin-offs due to forced adaptation (Cf. Tables 30a, 3b, 3c). Fishermen demonstrate a strong capacity for organisational, technical and human adaptation. These adaptations require the mobilisation of resources that can be costly in terms of time (finding new fishing equipment, new fishing grounds, changing working hours), personal investment (developing new working methods, developing and transferring fishing skills, particularly with regard to handling equipment) and financial investment (purchasing new fishing equipment). The actual fishing activity has been taken into account in the FPB design process so as to respect uses and thus limit organisational and human changes. This study shows that material support (catalogue of tools), financial support (financial aid) and relational support (coaching) can support change. This support could be initiated by the public authorities, using European fisheries funds (FEAMP) to finance people responsible for supporting change. These people could be attached to maritime structures such as producers' organisations. Support could be provided to all those involved in the FPB, from its design (aid for the purchase of a machine adapted to the FPB for manufacturers), to its assembly (aid for the purchase of specific FPB tools for the net assembly workshop) and its implementation (aid for the purchase of an FPB for fishermen). This support, offered by players in the fishing community, could also constitute resources that could be mobilised by the fishermen. The FPB could be considered a resource if it were added to the catalogue of fishing equipment, if it were an alternative to the current fishing gear, and if it were freely chosen by the fishermen without compromising their sense of freedom and autonomy.

Highlighting the positive spin-offs of using a FPB can constitute a set of resources in favour of changing the tool. These resources could be mobilised by fishermen or by researchers as part of the design process. For example, the satisfaction of carrying out an activity that preserves the marine environment has in the past contributed to the change of fishing equipment. This positive spin-off could be used to reassure fishermen of the benefits of using a FPB and motivate them to adopt it. This could involve contrasting the consequences of using an FPB on environmental conservation with those of a conventional tool.

Furthermore, the chronicles of change have revealed an atrophy in the freedom of fishermen, caused by the accumulation of regulations and the development of control and supervision practices. Yet fishermen's sense of freedom (in addition to their attraction to a manual and physical job done outdoors) is the most significant intrinsic motivation for wanting to practise the profession. The study highlighted fishermen's fears about the future of their profession and their difficulty in recruiting, which does not seem to have alerted the European authorities. These findings must be taken into account when the FPB is put on the market. The use of a FPB must not be perceived as resulting from new regulations or as limiting the power of fishermen to act. Furthermore, it is necessary to reconsider the relevance of proposing a FPB for small-scale fishing at a time of crisis when the urgent need is to safeguard this activity.

The methodology used in the study, the chronicle of change, proved to be accessible to both prolix and laconic participants with a reticence about 'traditional' interviews. In the first case, this format served to frame the interview and focus it on the subject of the study. In the second case, the visual and chronological aspect was used to stimulate the fishermen with or without the intervention of the psycho-ergonomist. This visual format, used in the experiment maps methodology (Lallemand & Gronier, 2015), encourages reflection on significant events and their triggers. The use of Post-It notes to differentiate between four categories (stages, change, triggers for change and resources) proved to be relevant for the post-hoc analyses and for the exchanges with the fishermen during the interview. Beginning the interview by positioning the post-it notes corresponding to the stages (motivations, experience, training) was an interesting starting point to facilitate the participant's involvement in the interview and in completing the frieze. Another advantage of this medium is that it allows participants to "modify and move the information that is recorded on it" (Chizallet, Barcellini, Prost & Cerf, 2016, p.6). It would also have been appropriate for the timeline to have been re-read by the fishermen once it had been

rewritten on the computer; however, this was not possible due to the time constraints inherent in the project. This would have enabled the information gathered to be validated and any new information to be added. This methodology appears to be suited to stage 2 of the expansion cycle presented by Engeström (1987), as it enables "the successive phases of development of the activity system to be retraced" (Engeström, 2005, p.253). This methodology could also be used to identify and analyse outdated contradictions, by breaking down the stages of change. The chronicle of change deals with resources and constraints. These can be replaced by contradictions. Let's take the example where sole fishing is the object of the fishing activity. The regulations aimed at reducing sole quotas are in contradiction with the purpose of the activity. This is a secondary contradiction, between two components of the activity system (Rules Vs. Object). This contradiction is overcome by the introduction of several external elements: the fishing of diversified species, and the use of new instruments. The chronicles of change (constraints and resources) and the discursive analysis (contradictions) have the same aim: to understand the trigger for the evolution of the activity system. This analysis of contradictions was not carried out in Study 2 as it had already been carried out in Study 1. The use of chronicles of change for the analysis of contradictions is a subject for further study. This methodology could be used to model the activity system under study, to identify changes and the resources mobilised by the participants to deal with them, and to identify (un)past contradictions.

Conclusion of the empirical part of the project

The studies proved to be complementary. Taking an interest in different levels of analysis (representations, activity, system) made it possible to draw up a list of conditions likely to favour the adoption and implementation of the FPB in fishing activities and its appropriation by fishermen. The contributions of each empirical study are presented below.

The first study (measuring acceptability) highlighted the need for fishermen to try out the innovation over a period of several weeks. The trial could enable the anglers to have either an active experience of mastery (Bandura et al., 1997) and thus increase their sense of personal effectiveness, or a vicarious experience (Bandura et al., 1997), by observing the use of the innovation by another angler. These two types of experience, if they attest to the tool's performance, could increase anglers' confidence in the instrument and ultimately encourage its

adoption. The study also showed the importance of publicising the use of the tool in such a way as to enhance the value of users, both personally and professionally, and to promote success in order to encourage adoption of the FPB and sustain its use over the long term (see Sarrazin, Pelletier, Deci and Ryan, 2011). Highlighting the use of the FPB could also demonstrate the environmental concerns of fishermen to public opinion (search for pro-environmental solutions). This 'spotlight' could highlight the implementation of concrete actions by fishermen to preserve the marine environment, their profession and future generations. The study revealed that, if financial aid is provided to fishermen, it is essential that it goes hand in hand with trying out the tool. The aim is to stimulate fishermen's motivation and develop their ability to do things (instrumental confidence and internal confidence) by limiting the negative effect of financial compensation. Financial compensation can reduce intrinsic motivation (Kermagoret, Levrel & Carlier, 2015) and commitment (Deci & Ryan, 2002; Maresca & Dujin, 2012; Lassalle & Amelot, 2019; Vallerand & Thill, 1993). Financial aid should serve to empower fishermen by facilitating the purchase of equipment.

The second study (analysis of the fishing activity in situ) showed the importance of taking into account, when designing the FPB, the pre-existing patterns of use of the current nets in order to promote its appropriation (Rabardel, 1995). She stressed the need for the FPB to respect actual usage (work habits, essential characteristics to be respected such as the possibility of breaking meshes manually), to be adapted to the constraints of the activity relating to the work of the sailors (pulling, twisting, striking, etc.) and to the system of fishing instruments (such as compatibility between the FPB and the various fishing gear). The importance of the FPB not imposing additional constraints on the activity was also stressed.

An impeded activity (such as the impossibility of breaking meshes manually) could lead to efforts on the part of operators, who would seek to recuperate this degraded work situation by working more quickly to make up for lost time, for example. Prevented activity limits the development of the power to act and is a potential source of health damage (Clot, 2000; Clot & Litim, 2008). This study also revealed that the activity of unmeshing presents a risk of developing musculoskeletal disorders (joint overstrain, high gestural repetitiveness, activity carried out for at least 50% of the sailors' working time) and that fishing activity presents risks for the mental health of fishermen (ethical suffering produced by the crushing of certain catches, defence strategies mobilised to deal with it). These findings could give rise to ideas aimed at limiting the physical strain on deckhands (e.g. adapting unshackling techniques or incorporating

acoustic repellents for unwanted catches that cause increased strain) and reducing potential psychological suffering (e.g. by developing forums for sharing workers' experiences).

The third study (analysis of the EWS) revealed a lack of dialogue and communication channels between the players in the system. This shortcoming is particularly damaging to relations between fishermen and society (public authorities and public opinion). It creates degraded situations and tensions as a result of misunderstandings, lack of knowledge of the activities of each player, lack of consultation and failure to establish common frames of reference. Developing an environment that enables fishermen to progress towards sustainable practices requires a reconsideration of communication channels in three spheres: within the EWS, between fishermen and society (public authorities and public opinion), and within the crew. The lack of dialogue is having a negative impact on the business. Communication could be reinvested by getting the system to set up forums for exchange and consultation in order to design or plan potential changes and set out the constraints and needs of each stakeholder. In maritime training, it would be necessary to insist on the importance of organising horizontal exchange time when a sailor first embarks and monthly when the crew is stable. The main aim of these discussions would be to agree on a common activity, in order to increase crew members' motivation, commitment and well-being, find out about each other's needs, define a work framework (tasks, roles) and reduce tensions within the crew. This study also showed that, to implement a FPB, it is essential to take into account:

- The constraints of the EWS players essential to the activity (such as those of the net fitter),
- Interactions between players (such as the presence or absence of contractual commitments between fishermen and suppliers),
- The timing of implementation (such as whether the characteristics of the proposed tool match the needs of the fishing season), and
- Existing marketing techniques (such as canvassing on the quayside) to facilitate adoption of the FPB.

In addition, the study led to the proposal of a development area for the EWS relating to the training of deckhands. We question the lack of a common initial training course on the techniques for unmeshing catches, since the quality of unmeshing is decisive for the fishing activity (speed, care taken with the fishing equipment and catches) and can have negative

repercussions on the crew (appearance of tensions and conflicts, degradation of collective work). In order to reduce the tensions identified in the current SAP and to facilitate the implementation of the FPB, it would be relevant to propose authentic learning situations (Viau-Guay & Hamel, 2017) in the initial training of fishermen. If these situations are carried out a few days before the training courses, the objective could be fourfold: (1) to facilitate the active integration of the know-how relating to de-meshing in order to transfer it to a real situation (Vanpee, Frenay, Godin & Bédard, 2010), (2) to reinforce learning and mastery of the activity (Bernoux & Gagnon, 2008), (3) to develop instrumental confidence in the FPB, and (4) to develop the transversal skills necessary for the activity, such as communication and teamwork. Time for 'visibility' (Cahour & Licoppe, 2010), exchange and reflexivity on the practices experimented and observed could be planned with a constructivist aim for the fishermen and trainers (pooling of personal knowledge and know-how, development of skills, reflexivity, collective activities).

The fourth and last study (analysis of the evolution of SAP) made it possible to identify conditions likely to limit the adoption of FPB and its implementation in SAP. It also revealed conditions potentially facilitating progress towards more sustainable fishing practices. The study showed that the change of fishing gear must be initiated by the fishermen to promote their commitment and limit the occurrence of negative consequences due to forced adoption. The FPB could, for example, be presented to fishermen in a similar way to existing fishing tools, i.e. appear in the catalog of fishing equipment and be the subject of commercial canvassing in the fishing port.

In fact, fishermen would be free to choose an FPB for “more sustainable” fishing (which can be presented as such in the catalog, indicating the positive effects of use) or to keep their usual tool. The objective is to avoid accentuating the feeling of atrophy of freedoms (accumulation of regulations, control of activity and supervision) and, on the contrary, to promote autonomy and the feeling of control of their own activity. These two observations (change to be initiated by the fisherman, favoring autonomy and the feeling of control) are in line with what has already been raised by Cerf (2016) about farmers, i.e. the need to give professionals the means to be designers of their work system, and integrate them into the design dynamic. Indeed, fishermen are designers of their work system in the sense that they choose the machines and tools they acquire, the processes they implement, the distribution of work in time and space. The study also revealed that material, financial and relational aid (accompaniment) can support change

when they are based on exchanges with fishing professionals (such as the producer organization). As part of the implementation of FPB in SAP, artefactual change coaches (i.e. people responsible for checking the adequacy between the artefact and its path to market) or inter- mediators (Cerf, 2016) could be financed by the public authorities (using for example European funds for fisheries, EMFF) time for change. Beyond our study, discussion, reflexivity and creativity groups could be organized between fishermen and change coaches before and during the process of designing a new tool to anchor it in a co-design approach. . The role of the accompanying persons would be to animate these spaces of exchange to stimulate the reflection of the professionals, the pooling of knowledge and experiences, then would be responsible for seeking information on the feasibility of the projects mentioned by the fishermen. The objective would be to strengthen the effectiveness of the change initiatives initiated by the fishermen, by promoting decision-making autonomy and the pooling of the capacities specific to each individual (Goulet, Pervanchan, Conteau & Cerf, 2008).

Overall, the results of the studies revealed that empowering fishermen is essential to ease the transition, and in our case, to facilitate the use of an FPB. This requires focusing on several areas (see Figure 2), in which change coaches, or inter-mediators, would play an essential role:

1. The **design**.

Designing a tool adapted to the activity and to the users is the basis for changing practices. This involves taking pre-existing patterns into account, respecting actual uses and the existing constraints of the activity and operators, limiting the appearance of additional constraints and the emergence of a prevented activity, limiting the appearance of TMS, to take into account the constraints of SAP actors (technical, organizational, human aspects) and their interactions.

2. The **communication**.

Ensuring the effectiveness of the existing communication channels between the various SAP stakeholders and re-establishing them if necessary limits the obstacles to the adoption of the FPB and increases the probability of prolonging the use of the FPB, once implemented. The aim is to strengthen communication channels between fishermen and society (public opinion and public authorities) to promote dialogue, establish common benchmarks and reduce tensions. It is also essential to re-establish communication channels within the crew.

3. The **Training**.

Using the tool during training can help to promote its adoption by professionals. As soon as the tool is used, usage patterns will be built and will be transferable to real situations. Training must be oriented so that it makes people want to learn, think collectively, develop and develop activities. A constructivist approach must be adopted by encouraging, for example, the implementation of authentic learning situations, the visibility of practices, reflexivity and collective work. To facilitate the appropriation of the FPB, situations of experimentation of innovation during the training could be proposed.

4. The **pre-implementation phase**.

In a situation of pre-implementation of an innovation, it would be wise to propose a trial; the aim being that fishermen can access an active experience of mastery and thus increase their instrumental confidence in the FPB (develop the ability to do). Making the test public could serve to promote the fishermen and attest to the implementation of concrete actions promoting the preservation of the marine environment.

5. The **implementation phase**.

For implementation, it is necessary to leave the initiative for change to the fishermen; the aim being to preserve their freedom and their autonomy, to reinforce their commitment and their motivation. The proposal for financial support must come in the background, once the tool has been tested and proven (to develop the power to do).

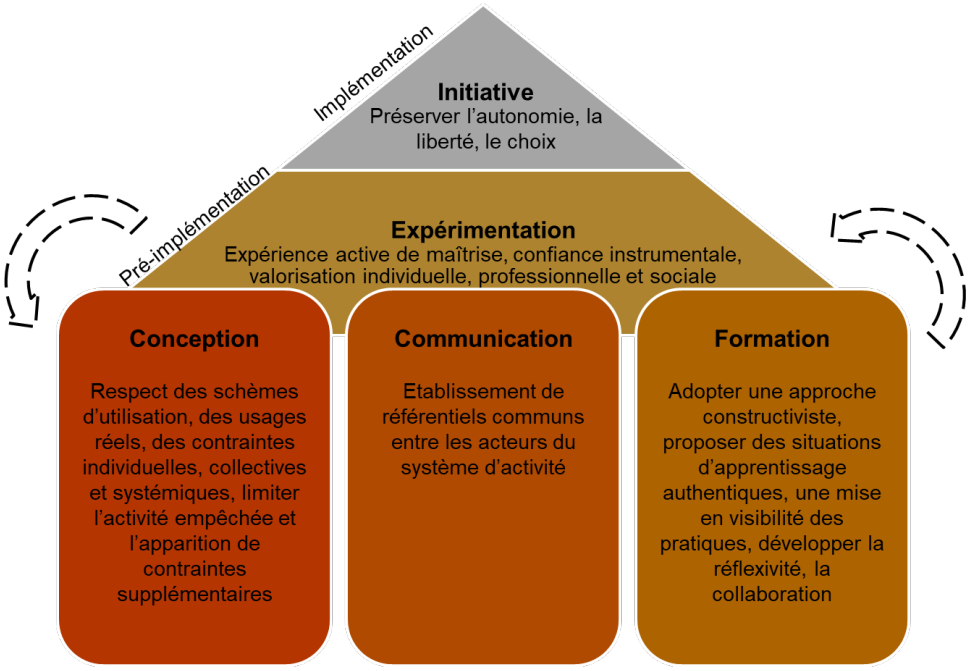


Figure 2 : Steps for developing agency in the design of an artifact

Bibliographie

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

Cerf, M. (2016). *Ergonomie et transition vers une agriculture durable*.

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*.

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

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

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.

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. (2005). *Developmental Work Research : Expanding Activity Theory in Practice*. Lehmanns Media.

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

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

Lallemand, C., & Gronier, G. (2015). Méthodes de design UX. 30 méthodes fondamentales pour concevoir et évaluer les systèmes interactifs. Paris: Editions Eyrolles.

Lassalle, J., & Amelot, A. (2019). *Appropriation of technologies for the Energy transition : Determining factors* [Research Report]. Lab-STICC_UBS_CID_IHSEV. https://hal.archivesouvertes.fr/hal-03457196

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

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

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.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

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.

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).

SMEL. (2015). *Biomatériaux dans la pêche, faisabilité technique et socio-économique* (p. 37). Synergie Mer et Littoral.

Annexes

Annexe 1. Guide d'entretiens semi-directifs pour modéliser le SAP

Tableau 4 : 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 2. 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

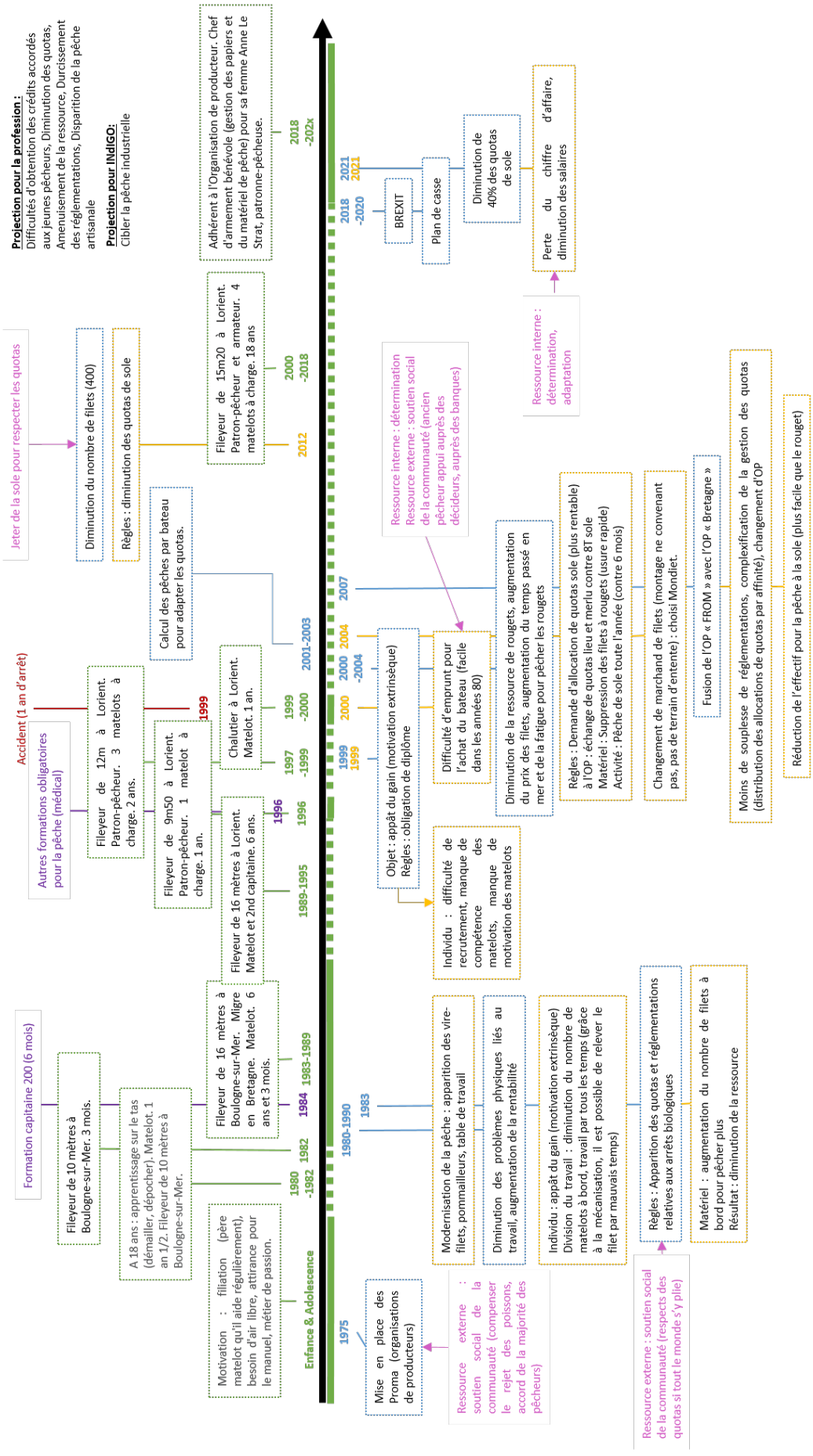
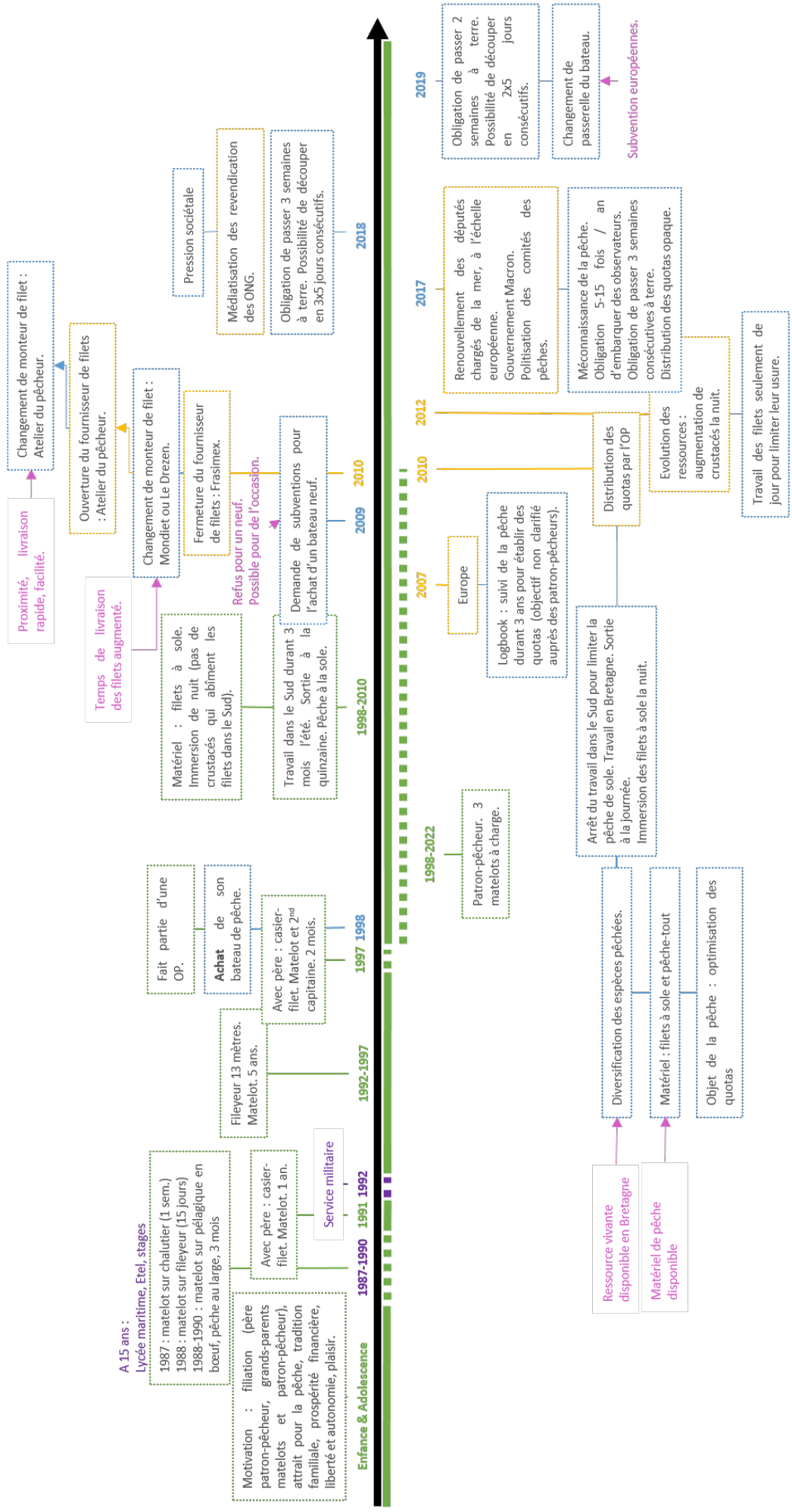
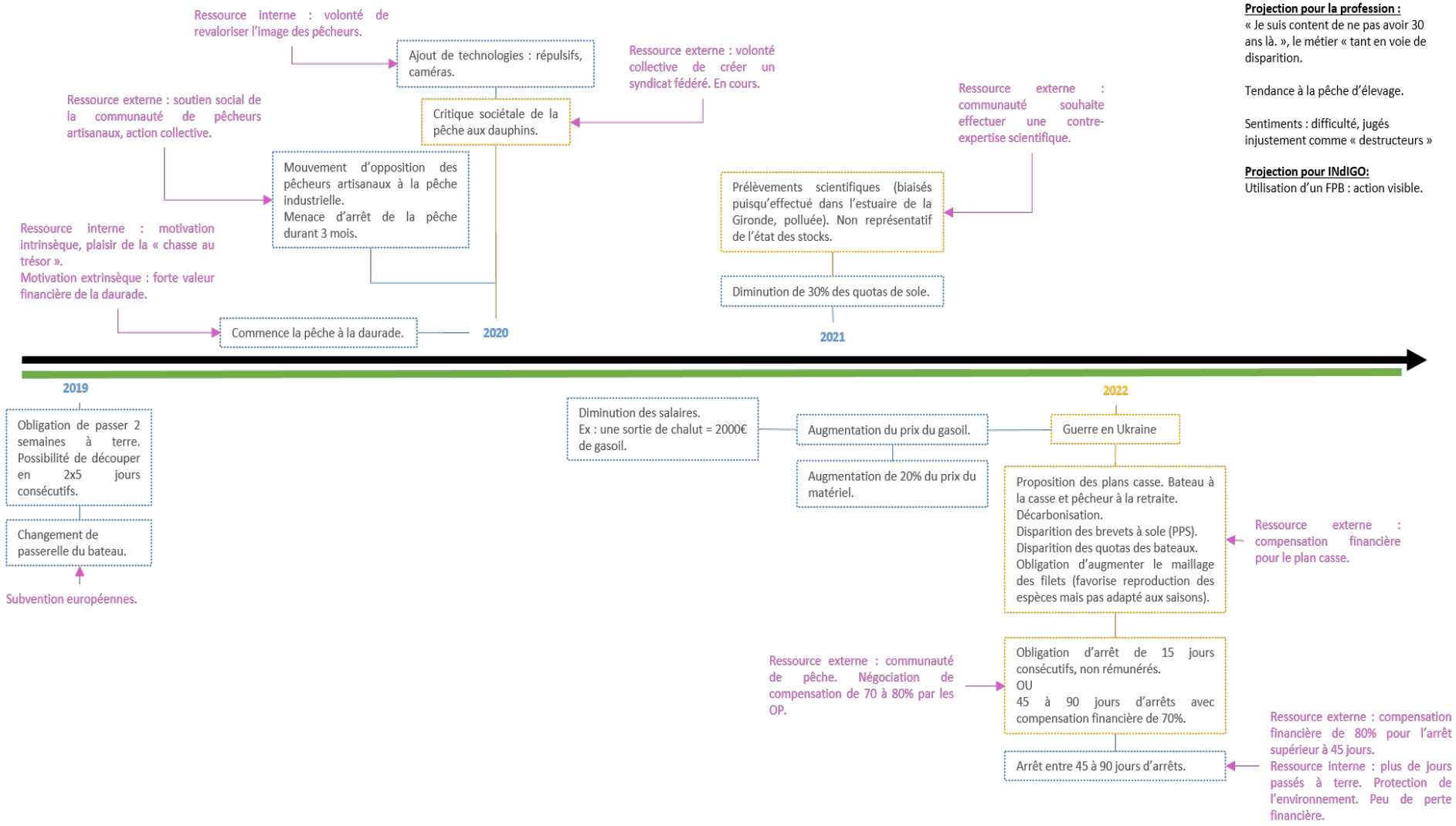


Figure 3 : Chronique du changement participant 1

Participant 2





Projection pour la profession :
« Je suis content de ne pas avoir 30 ans là. », le métier « tant en voie de disparition.

Tendance à la pêche d'élevage.

Sentiments : difficulté, jugés injustement comme « destructeurs »

Projection pour INdIGO:
Utilisation d'un FPB : action visible.

Figure 4 : Chronique du changement participant 2 - partie 2

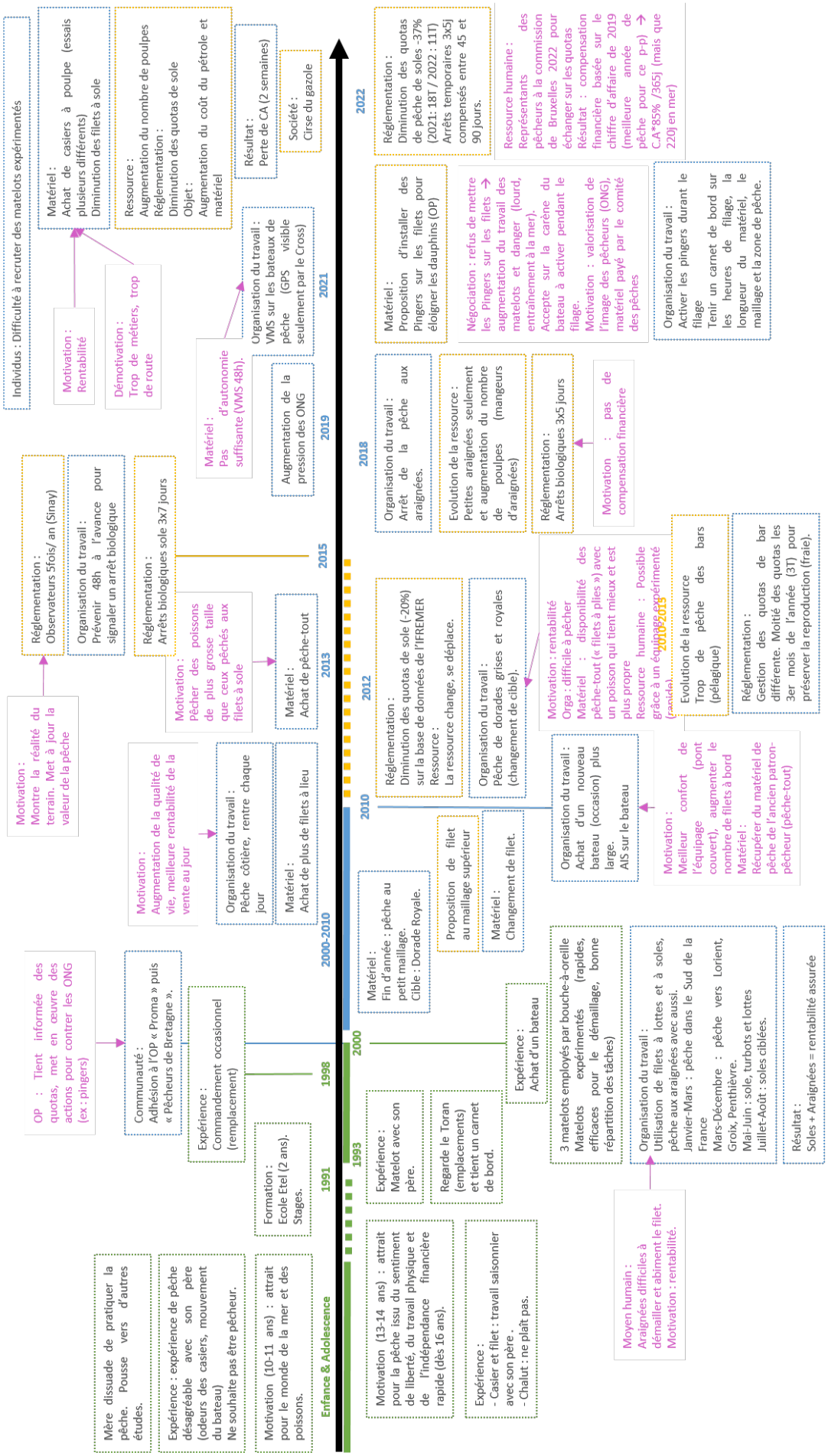


Figure 5 : Chronique du changement participant 3

Participant 4

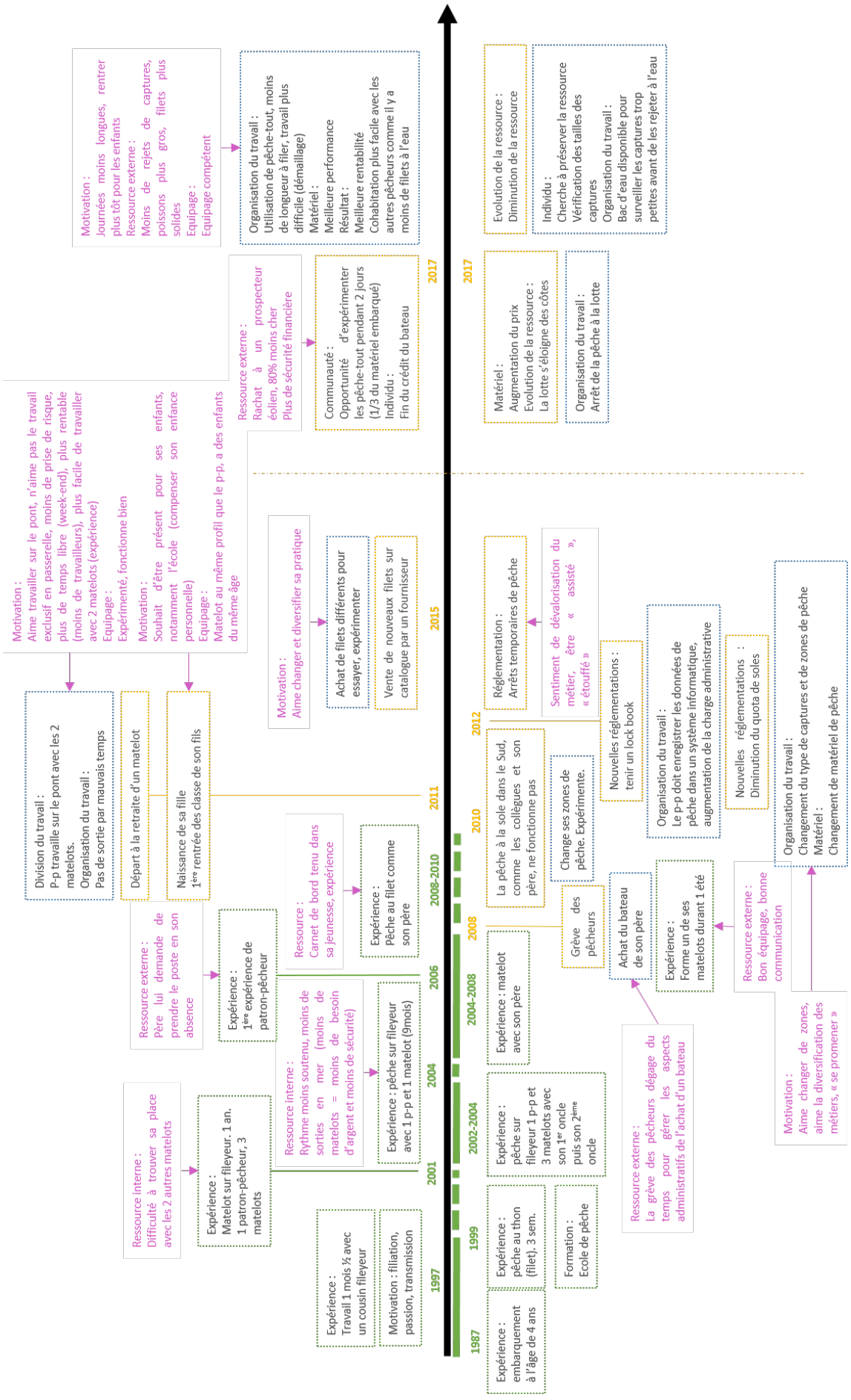


Figure 6 : Chronique du changement participant 4 - partie 1

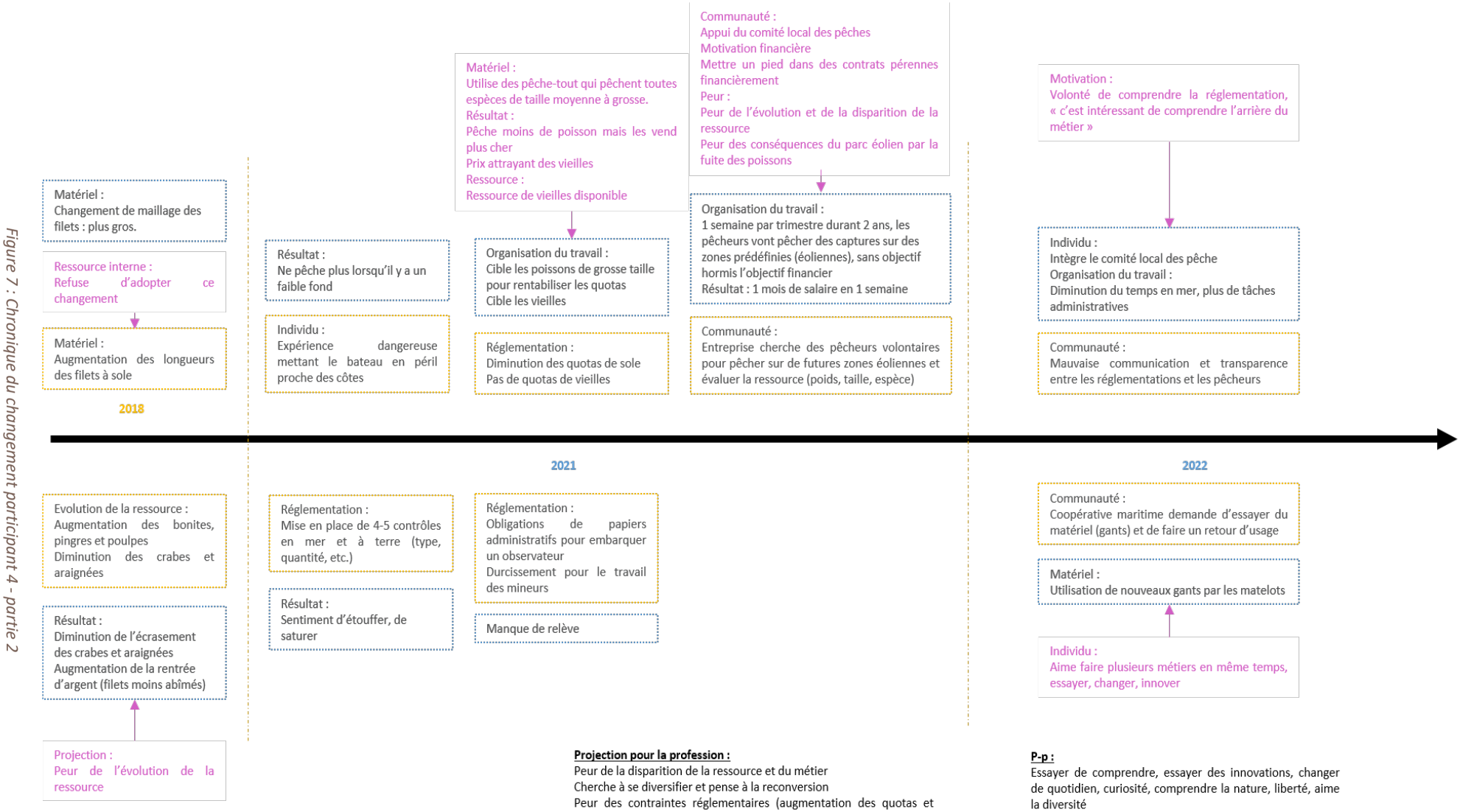


Figure 7 : Chronique du changement participant 4 - partie 2