

Compte-rendu d'Atelier du groupe de recherche interdisciplinaire sur la Mobilité de la pêche artisanale au Sénégal

Tenu le Jeudi 22 octobre 2020 de 9h à 15h au Campus international UCAD-IRD de Hann

Version du vendredi 6 novembre 2020



Timothée Brochier, IRD UMMISCO

Tous les participants sont co-auteurs. L'organisation de l'atelier a été prise en charge par UMMISCO Sénégal ; Saliou Faye a coordonné l'implication des agents du CRODT.

Liste des présents :

Nom	Affiliation
Alassane Bah	UCAD
Gille Degue	UCAD
Badara Sané	UCAD
Ousmane Diankha	Université de Thies
Saliou Faye	CRODT
Idrissa Diedhiou	CRODT
Modou Thiam	CRODT
Ismaila Ndour	CRODT
Adama Mbaye	CRODT
Timothée Brochier	IRD
Théophile Bayet	IRD/SU
Christophe Cambier	IRD/SU
Yann Tremblay	IRD
Ibrahima Diop Gaye	ESEA
Théa Fall	ESEA
Cpt Mamadou Diop	Min. Envir. (DAMPC)

Excusés :

Moussa Diakhate	UCAD
Adama Mbaye	CRODT

Acronymes des affiliations:

CRODT : Centre de recherche océanographique de Dakar-Thiaroye

ESP-UCAD : Ecole supérieure Polytechnique

IRD : Institut de recherche pour le développement

SU : Sorbonne Université

ESEA : Ecole supérieure d'économie appliquée

DAMCP : Direction des aires marine communautaires protégées (Ministère de l'environnement)

UMMISCO : Unité de Modélisation Mathématique et Informatique des Systèmes Complexes

Déroulement de l'atelier

L'ensemble des participants est arrivé très tôt (8h30). Après un petit café - croissants, les orateurs se sont succédés, entrecoupés de courtes discussions, et d'une pause café à 10h30. Un déjeuner collectif a eu lieu dans la cantine de l'IRD vers 13h, puis retour dans la salle pour une dernière présentation suivie d'une synthèse, puis d'un mot de clôture de la représentante de l'IRD, Isabelle Henry, à 15h30.

Contenu des présentations

Introduction : constitution du groupe de recherche interdisciplinaire sur la mobilité de la pêche artisanale

Timothée Brochier présente l'unité mixte internationale UMMISCO, une unité « méthodologique » autour des approches de modélisation mathématique et informatique pour l'étude des systèmes complexes. UMMISCO a des tutelles dans cinq pays dont l'UCAD et l'UGB au Sénégal, SU et l'IRD en France. L'un des thèmes de recherche de UMMISCO porte sur la modélisation des pêcheries ; les partenaires sont le CRODT, le LPAO-SF (ESP-UCAD), et la DAMCP (Ministère de l'environnement.). Il s'en suit un rappel historique de la constitution de notre groupe de recherche et du questionnement scientifique qu'il entend aborder. Cinq dates événement sont évoqués :

I - Juin 2018 : Papier Marine Policy « *Can overexploited fisheries recover by self organisation ? (...)* » . Deux concepts théoriques en ressortent, appuyés par des données de la pêche de thiof :

« *La mobilité et, plus généralement, la plasticité de la flotte est un facteur d'auto-organisation* »

« *L'interaction de la mobilité avec la dynamique des prix peut permettre de sortir de la spirale de sur-exploitation* ».

II - Novembre 2018, Focus Groupe sur la mobilité : 7 chercheurs rencontrent 5 pêcheurs - Quelques concepts qui émergent :

- (1) Saisonnalité et mobilité : un lien pas direct ;
- (2) Marché et mobilité : une grosse motivation ;
- (3) Surexploitation et mobilité : actions et rétroactions complexes à explorer ;
- (4) Espèce cible ou engin de pêche et mobilité : les conditions idéales ne sont pas les mêmes pour tout types de pêche ;

- (5) Différence de mobilité selon les sites : les pêcheurs des localités les plus poissonneuses seraient moins mobiles.

III - 23 mai 2019 : Brainstorming d'experts : listing des concepts en liens avec la mobilité de la pêche artisanale sénégalaise. C'est l'approche informatique des ontologies. Il existe des méthodes pour en extraire des modèles de simulation : c'est le master de Gilles Degue.

IV - ~Été 2019 : Discussion avec les physiciens du LPAO-SF ; La bouée MELAX fournit des observations de l'environnement marin et atmosphérique. Il y a un lien avec l'ANACIM via le LMI ECLAIR : l'objectif de fournir un « service climatique » à la pêche artisanale. Alban Lazar a identifié un projet européen, Habitable, dans lequel nous proposons une tâche en commun qui est la modélisation de la mobilité de la pêche artisanale. Alassane Bah et Timothée Brochier sont co-PI (UCAD-IRD) de la tâche. L'équipe CRODT-LPAO-IRD en charge de la gestion de la bouée MELAX embarque dans le projet : Saliou Faye est chercheur contact au CRODT, qui est identifié comme tierce partie du projet et doit recevoir une partie du financement.

V - Novembre 2020 : Début du projet Habitable, qui permettra de financer au Sénégal : 4 masters, 2 thèses, des missions, des ateliers, l'entretien de la Bouée MELAX.

Présentations scientifiques des participants

Idrissa Diouf présente une analyse des débarquements, du marché et des coûts d'exploitation des petits pélagiques dans différents sites de débarquements de la grande côte. L'analyse montre en particulier l'importance du marché local, avec des prix très variables qui fluctuent (ex. prix de la caisse de sardinelle varie entre 2000 et 21000 FCFA). I. Ndour suggère de cartographier les prix selon la saison, ce qui serait sûrement un bon indicateur pour la mobilité. Mais il est souligné une autre complexité : il existe une variabilité du prix en fonction de la tailles des poissons, mais aussi en fonction de leur fraîcheur. Il existerait une filière spécialisée sur le poisson moins frais, pour l'envoyer à l'intérieur du pays (!). Modou Thiam souligne également l'importance de la consommation locale. Ibrahima Gueye pose la question des caractéristiques culturelles pouvant jouer sur la mobilité, telle que le rapport au risque, le fait de savoir se diriger en fonction de l'écologie, etc.. pour ces points, nous soulignons l'importance d'interagir avec Adama Mbaye (qui n'a pas pu venir aujourd'hui).

Gille Degue Présente l'avancement de son stage de master qui comprend la construction d'une ontologie de la mobilité de la pêche artisanale. L'ontologie, en informatique c'est l'organisation des informations pour en faire une connaissance. Le matériel de base était une liste de termes et concept liés à la pêche artisanale sénégalaise (réalisée lors de l'atelier du 23 mai 2019 mené par A. Bah avec les experts Adama Mbaye et Ousmane Diankha). Gille a informatisé ces informations en utilisant le langage OWL (*Web Ontology Language*), et il présente différentes visualisations des liens entre environnement, marché, équipement, législation et

effort de pêche. Modou Thiam trouve l'approche intéressante ; il est suggéré que Gille puisse passer une partie de son stage au CRODT en contact avec Modou Thiam pour perfectionner son ontologie mais aussi pour travailler sur l'extraction d'un modèle objet, et sur la spatialisation (choix de granularité des sites de débarquement, etc...).

Modou Thiam présente les flux migratoires inter sites des pêcheurs de la pêche artisanale tels qu'il apparaissent à travers les recensements bi-annuels du CRODT. Chaque recensement s'étale sur 3 jours, et répertorie dans toutes les zones de débarquement du Sénégal les infrastructures, services et activités économiques, ainsi que les pirogues et les immatriculations. L'immatriculation des pirogues permet de connaître son origine (port d'attache). Ainsi pour chaque recensement, on peut visualiser la diversité des origines de pirogues présentes dans chaque site de débarquement. L'attention est attirée sur le fait que les mobilités peuvent avoir des raisons particulières, par exemple de nombreuses pirogues viennent à Ziguinchor pour faire des réparations. Aussi la mobilité se redistribue rapidement selon les accords de pêche avec les pays voisins. La forte réactivité de la mobilité des pirogues pose d'ailleurs une limite au protocole du recensement bi-annuel ; celui-ci a été fait dans les années 70, à une période où les mobilités existaient mais étaient à priori plus régulières et les 2 parties de l'année échantillonnées étaient suffisantes pour extrapoler une distribution des pirogues uniforme durant chaque semestre. Ismaila Ndour mentionne qu'il fait un suivi mensuel d'une zone de pêche et observe en effet une variabilité de la mobilité à cette échelle temporelle.

Théophile Bayet présente un système de comptage rapide des pirogues basé sur des essais réalisés sur la zone de débarquement de Kayar en collaboration avec Capitaine Mamadou Diop (qui était alors conservateur de l'AMP de Kayar). Le système consiste en un survol de la zone de débarquement avec un drone qui capture des images, puis à l'utilisation d'algorithmes de deep learning pour la détection puis le comptage des pirogues. Avec un pêcheur de Kayar (Abdoulaye Diop) les pirogues ont été classées en 4 catégories selon leur apparence qui renseigne sur les types de pêche (engins de pêche embarqués, motorisées, etc...). Les sources d'erreurs sont discutées, et il est évoqué la possibilité de contrôler les longueurs et largeurs des pirogues pour éliminer les fausses détections. Modou Thiam souligne que les formes des pirogues sont très variables en fonction du lieu d'origine. Par exemple les pirogues Niominka sont très différentes de celles de Kayar. Cela ouvre en fait une perspective intéressante pour enrichir le système de comptage qui pourrait donc également faire des statistiques sur les origines. Le Capitaine Mamadou Diop manifeste également un intérêt de la méthode pour le suivi des oiseaux, qui est l'un des objectifs de la DAMPC, et qui constitue également un point de coopération possible avec Yann Tremblay (dont c'est le projet principal).

Saliou Faye Présente la variabilité climatique saisonnière et interannuelle dans la zone côtière du Sénégal et de la sous-région. En particulier, il montre que les variations de température de surface de la mer sont dues non seulement au phénomène de résurgence des eaux profondes (upwelling) activé par les Alizées, mais aussi et de manière significative par des variations de courants horizontaux. Il explique que les paramètres de vent, courant, upwelling ou indice de pression

peuvent tous avoir un impact sur la distribution de la ressource halieutique. Saliou base son analyse sur des séries d'observations qui débutent dans les années 1990 ; on se dit qu'il serait intéressant de les mettre en regard avec les données de recensement du CRODT sur la même période, par exemple pour comparer les fluctuations du barycentre de l'effort de pêche avec les fluctuations environnementales. Ousmane Diankha souligne également l'intérêt d'étudier le lien entre la variabilité environnementale et le nombre de sorties journalières.

Badara Sané présente les données collectées par la bouée MELAX, en mer depuis 2015, et sur lesquelles il fait son doctorat encadré par Alban Lazar, et en collaboration avec Malick Wade (UGB). En particulier il présente l'orientation des courants de surface selon les saisons. Saliou mentionne que les observations de cette bouée ont permis d'améliorer notre compréhension de la dynamique dans cette zone. Dans sa thèse, Badara doit développer un (des ?) indicateur(s) de favorabilité pour la pêche basé sur les conditions environnementale, pour renseigner les pêcheurs artisanaux, en collaboration avec l'ANACIM.

Yann Tremblay présente le potentiel des données radar pour le suivi de la mobilité. En se basant sur des enregistrements de radar de la DPSP de Ouakam, Yann a montré qu'il est possible de compter les pirogues qui rentrent et sortent de la zone de débarquement de Soumbédioune, et Ouakam et Yoff (Ngor est caché par la colline des Mamelles). Un affinement de la méthode pourrait même permettre de classer les tailles de pirogues. Il existerait 8 radars de la DPSP le long de la côte, qui couvrent les principaux sites de débarquements. On voit donc bien le potentiel de cette méthode pour cartographier au jour le jour le nombre de sorties de pêche dans les différents sites de débarquement. Le Capitaine Mamadou Diop manifeste également son intérêt pour la méthode et propose d'aider à formaliser le lien avec la DPSP si nécessaire. Yann explique que l'acquisition des données sur les différents radars nécessite seulement un investissement d'un laptop par radar ; c'est assurément un investissement minime par rapport à la valeur des données qui pourraient être ainsi collectées.

Ismaila Ndour présente son expérience de recherche participative à travers un projet en cours (ADG – pélagiques). Plusieurs exemples d'approche participative sont décrits, comme la manière de consulter les acteurs de la pêche pour la définition et l'identification des « sites critiques », le recueil des perceptions ou la collecte de données sur les lieux de pêche à partir des GPS des pêcheurs. L'accent est mis sur le lien de confiance nécessaire entre chercheurs et acteurs de la pêche pour que ces approches participatives aboutissent. Le CRODT, grâce à son action inscrite dans la durée et aussi à travers le projet ADG pélagique a établi un réseau d'échange et de confiance entre chercheurs et pêcheurs. Ismaila nous informe également de projets étatiques de géolocalisation des pirogues dans un objectif affiché d'amélioration de la sécurité en mer, qui se fera en collaboration avec le CRODT, l'administration gouvernementale et la profession. Finalement, Ismaila propose de se reposer sur son réseau de collaboration avec les pêcheurs pour la collecte de données sur la mobilité. Inversement, il pourra faire valoir les retombées de cette collaboration dans le cadre du projet Géolocalisation.

Capitaine Mamadou Diop prend la parole pour signaler les nombreux projets en cours au niveau de la DAMPC qui sont très largement basé sur des approches participatives avec les communautés de pêcheurs. En effet les AMPC (aires marines protégées communautaires) émergent d'abord d'une démarche citoyenne des communautés locales qui viennent solliciter l'appui de la DAMPC pour la mise en place d'une surveillance et d'un règlement. Les AMPC sont fleurissantes au Sénégal (nombreuses initiatives en cours) et auront probablement un impact sur la mobilité de la pêche artisanale. Ce sont des zones suivies régulièrement par les agents de la DAMPC qui constituent des points d'observation et d'expérimentation très intéressantes pour l'étude des mobilités. Le capitaine réitère son intérêt et celui de la DAMPC pour une coopération sur des actions de recherches sur la question de la mobilité de la pêche artisanale.

Isabelle Henry clôture les discussions en remerciant les participants et en soulignant que la constitution de ce type de groupe de recherche interdisciplinaire est en phase avec la mission de coopération scientifique l'IRD. Elle souligne en particulier l'intérêt du groupe de recherche pour la qualité de l'encadrement des étudiants.

Synthèse

Il apparaît que les thèmes exposés peuvent être classifiés en trois catégories selon leur lien avec l'objectif de la modélisation de la mobilité de la pêche artisanale. Certains chercheurs sont complètement inclus dans l'une des classes, d'autres sont à cheval. Les trois catégories où thèmes qui se dégagent sont les suivantes :

A – Données historiques et collectes de données sur la mobilité, ou encore « Suivi de la mobilité de la flotte de pêche » : Modou Thiam, Yann Tremblay, Théophile Bayet, Idrissa Diedhiou, Christophe Cambier, Ousmane Diankha, Cpt Mamadou Diop

B – Observations et modélisation océaniques. (lien entre variabilité climatique/environnementale et les ressources halieutiques) : Toute l'équipe LPAO-SF / LMI ECLAIRS : Saliou Faye, Badara Sané, Moussa Diakhaté, mais aussi : Alban Lazar, Juliette Mignot, Saïdou Sall, Amadou Thierno Gueye, Ousmane Diankha

C – Recherche participative : Ismaïla Ndour, Ibrahima Diop Gaye, Théa Fall, Badara Sané, Cpt Mamadou Diop

A l'intersection des trois catégories se trouvent les modélisateurs math et info, dont la structure et la nature des modèles seront issus des différentes approches de la mobilité (Voir Diagramme). Certaines recherches se situent à l'intersection de deux thèmes comme la thèse de Badara Sané qui se trouve à la fois dans les thèmes B et C.

