

Compte rendu de l'atelier de réflexion sur la modélisation de la mobilité de la pêche artisanale.

Du 10 au 12 décembre 2020, Hotel *Africa Queen*, La Somone, Sénégal.

Organisé et animé par

Alassane Bah¹ et Timothée Brochier¹

Avec la participation de

Ibrahima Diop Gueye²

Diaraf Seck¹

Christophe Cambier¹

Amadou Thierno Gaye³

Mamadou Sy⁴

Saïdou Moustapha Sall³

Affiliations des participants :

¹ Unité de modélisation Mathématique et Informatique des Systèmes Complexes (UMMISCO), Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Sorbonne Université (SU), Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD), campus international UCAD-IRD de Hann, Dakar, Sénégal.

² Ecole Supérieure d'Economie Appliquée (ESEA), Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD)

³ Laboratoire de Physique des Océans et de l'Athmosphère (LPAO-SF), Ecole Supérieure Polytechnique (ESP), Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD)

⁴ Université Gaston Berger, Saint Louis

Rapport daté du 1 février 2021

Table des matières

Rappel des objectifs	3
Objectif général du projet européen « HABITABLE »	3
Structure du projet Habitable	3
Les objectifs du WP3 de habitable : <i>Modelling Migration and Climate Change</i>	4
La tâche 3.5 du WP3 : <i>Modeling the Senegalese artisanal fisheries migrations</i>	4
Déroulement de l'atelier	5
Brainstorming : réflexion collective sur la marche à suivre	5
Notes issues du brainstorming (non exhaustives).....	5
Synthèse du Brainstorming	7
Conceptualisation de l'approche et identification des données	9
Schéma conceptuel de la tâche de modélisation de la pêche mobilité de la pêche artisanale	9
Nature, Moyen d'acquisitions et détenteurs des données du socio-écosystème	10
1 – <i>Données qualitatives</i>	10
2 – <i>Données quantitatives</i>	11
Interactions et synergies avec d'autres projets	12
Projet européen « Triatlas »	12
Projet PAMAO	12
Feuille de route	13

Rappel des objectifs

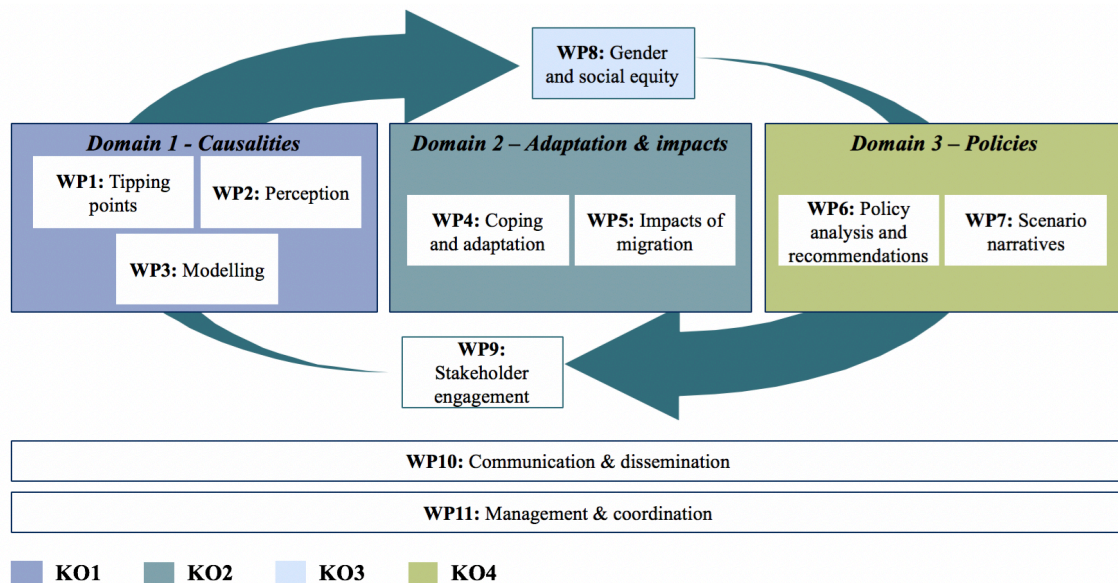
Cette réunion, qui s'inscrit dans le cadre du projet européen « Habitable », a rassemblé les modélisateurs du LPAO-SF et de UMMISCO souhaitant s'impliquer dans l'effort de modélisation de la mobilité de la pêche artisanale tel que définit dans la tâche 3.5 du projet Habitable décrite ci-après. Nous rappelons ci-dessous quelques éléments structurants du projet habitable.

Objectif général du projet européen « HABITABLE »

D'abord il y a ce constat du GIEC (Groupe Interdisciplinaire d'Experts du Climat) qui identifie les impacts du changement climatique comme des facteurs cruciaux des migrations et déplacements des humains. Cependant le GIEC souligne également la complexité du lien entre le changement climatique et les schémas migratoires due aux interactions des facteurs sociaux, économiques et environnementaux. L'objectif général du projet Habitable (Titre du projet : « *Linking Climate Change, Habitability and Social Tipping Points: Scenarios for Climate Migration* ») est de clarifier cette complexité en se plaçant dans le cadre conceptuel de « l'habitabilité » tel que définie par Jacobsin (1988). Le premier objectif clef est d'identifier les seuils, ou points de basculement sociaux (« *social tipping points* ») liés au changement climatiques qui délimitent « l'habitabilité » d'un socio-écosystème. C'est une approche interdisciplinaire, qui pointe les interactions entre échelles de temps rapides des migrations et lentes du changement climatique. Quatre cas d'études, en Afrique et en Asie du sud-est, sont considérés. L'échelle d'étude n'est pas cadrée par des limites administratives, mais liées aux dimensions des socio-écosystèmes.

Structure du projet Habitable

Notons qu'il s'agit du plus grand projet de recherche sur le changement climatique et les migrations jamais financé par le programme Horizon 2020 de la Commission Européenne (6,8 millions d'euros). Le projet est coordonné par François Gemenne (Univ. Liège) et comprend 20 partenaires, 17 pays répartis entre l'Europe, l'Afrique, et l'Asie du Sud-Est.). L'architecture générale du projet est résumée dans le schéma ci-dessous :



Les objectifs du WP3 de habitable : *Modelling Migration and Climate Change*. (Extraction du document de référence Habitable)

- 1 - Construct a dynamic modelling framework of migration,
 - ➔ Test the explanatory power of environmental and socio-economic drivers and relationships for past migration flows
 - ➔ Produce quantitative scenarios of future migration flows.
- 2 - A model of community-specific internal migration, focusing on small-scale coastal fishing communities in Senegal.

La tâche 3.5 du WP3 : *Modeling the Senegalese artisanal fisheries migrations*. (Lead IRD +Partner UCAD; M1-36).

« Task 3.5 includes (1) developing and applying a model of community-specific internal and sub- regional migrations in small-scale coastal fishing communities of Dakar (Senegal) to infer simulations of their fishermen spatial distribution, in function of intra-seasonal (a few months) to inter-annual (a few years) variations of environmental and economical factors, and (2) constructing scenarios of future distribution (D.3.5). Small-scale fishing mobility involves complex socio- ecological processes that require combining a deep knowledge of the field with appropriate modelling techniques. Key parameters of the fishermen mobility will be identified in interaction with local fishermen and local partners of the Senegalese fishery research center (CRODT). This will allow WP4 to draw a conceptual model from which simulations of fishermen spatial distribution can be inferred. Parameters of the physical environment (climate fishing index) that drive fish and fishery spatio-temporal dynamics will be refined through participatory research involving

continuous fields observations (Melax buoy) and fishermen focus groups. The model will be tested on the past evolution of Senegalese small-scale fisheries distribution, and scenarios of future distribution will be constructed using climate fishing index scenarios. »

Déroulement de l'atelier

Une partie des participants se sont retrouvés le jeudi 10 à midi ; l'après-midi a été consacrée à la préparation de la journée du lendemain où le reste des participants étaient présents. La journée du vendredi 11 a débuté par une présentation du projet Habitable dans son ensemble, puis du WP3 et de la tâche 3.5 qui nous concerne, à savoir la construction de scénarios futurs de mobilité d'une communauté de pêcheurs. Une discussion libre (« brainstorming ») a suivi et de nombreuses idées ont émergé jusqu'à la pause café. Ensuite l'historique des actions déjà menées a été présenté, ainsi que les moyens attribués par le projet habitable à la tâche de modélisation de la mobilité. La discussion tourne alors autour d'une reformulation du schéma conceptuel d'organisation des activités qui avait été proposé dans le CR de l'atelier du 22 octobre 2020. L'après-midi, nous écrivons la feuille de route du projet, et discutons par visio-conférence avec Hans Sloterdijk (Univ. Kiel, Allemagne) qui présente les synergies possibles avec le projet EU « Triatlas ». Enfin, nous avons la présentation du projet soumis au prix tremplin par Tri Nguyen-Huu (IRD, UMMISCO).

Brainstorming : réflexion collective sur la marche à suivre

Notes issues du brainstorming (non exhaustives)

Saïdou Sall : Le terme de mobilité des pêcheurs est flou, de quoi parle-t-on exactement ? il peut évoquer les déplacements en mer pour la recherche des poissons ou bien les déplacements à terre entre les sites,... il faudra donc définir ce terme dans le cadre de notre travail. En terme de connaissances historiques, quid de la dynamique des poissons et des pêcheurs ? Les données climatiques sont bien identifiées, mais quelles sont les données « sur le sol » ? A-t-on bien identifié tous les partenaires, communautés de pêcheurs, entités, ministères... ?

Ibrahima Diop Gueye : Les données historiques sont d'une part dans les bases de données du CRODT mais aussi dans d'autres productions (littérature grise).

Mamadou Sy : « Le chercheur doit être participatif » Les données peuvent aussi être issues de la tradition orale. Il faudra définir le terme « pêcheur artisanal »/pêche artisanal pour le cas du Sénégal (confusion Vs opposition avec pêcheurs

professionnel). La phase la plus importante du projet sera la collecte de données. Sur la modélisation il faudra des A/R Simulation/modèle/acteurs.

A. Bah : C'est un élément de la feuille de route, il faudra définir des « moments acteurs », et des « moments scientifiques » puis à nouveau moment acteurs...

Diaraf Seck : Peut-on résumer la chose à l'objectif « rendre l'activité rentable en préservant la ressource ».

Ibrahima Diop Gueye : (cite les différents déterminants sociaux, éco....) souligne l'importance de la géopolitique. → nous devons organiser les facteurs déterminants de la mobilité

Diaraf Seck : « Je suis Lébou de Dakar... » Il y a un historique de la mobilité. A Bargny enfant il voyait trois types de pirogues : « Galou Gut » petite pirogue à rame ; mais les plus grandes pirogues (avec « fil à tourné ») quittaient saisonnièrement Bargny pour aller vers Thiaroye, Mbour, Kayar ou Joal. Cela était en rapport avec un certain repos biologique des poissons dans les canyons de Madeleine et Cayar... → Les pêcheurs vivent un traumatisme en raison de l'écroulement des stocks, ils peuvent mal vivre le fait que nous collections leurs savoir en terme d'écologie si ils ne savent pas bien ce que l'on va faire avec (pillage des savoirs). (NB : IRD prévoit maintenant d'appliquer le protocole de Nagoya pour les savoirs locaux)

Amadou T. Gaye : (1) Attention de nombreux projets repartent à zéro sans voir que certaines choses sont déjà faites ; c'est un écueil à éviter. Voir en particulier le projet ACA sur mobilité et climat avec Cheikh Gueye (2012) avec ENDA. Voir aussi rapport 2015 de l'IED sur mobilité. Il est très important de capitaliser sur les connaissances accumulées dans les projets précédant. Notre plu value ici serai plutôt dans l'intégration des travaux existant avec les connaissances climatique. (2) Définir le terme « communauté de pêcheurs ». E.g. il existe des peuhls qui « deviennent » des communauté de pêcheurs. Il ne faut pas simplifier. Certains sont des vendeurs ; d'autre sont des femmes... (3) Les échelles de temps. Le 1^{er} gros signal, le 1^{er} « typing point » c'est la sécheresse de 70. Le signal climatique est large, il faut y ajouter les signaux de politique interne, les changements de métiers, les accords de pêche. « 2eme typing point » : signature des premiers accords de pêche internationaux → gros impact sur pêche artisanale. 3eme typing point : surexploitation locale. Autre typing point : dévaluation du franc CFA (1992) : explosion de la demande du nord, arrivée de nombreuse main d'œuvre nouvelle dans la pêche (porteurs), remplacement des femmes... . Autre typing point : crise covid (?). Il faut chercher à décomposer le signal climatique/ économique/ politique/ social/ anthropo.

Christophe Cambier : « Je suis d'une famille de mareyeurs » Schéma d'évolution des mareyeurs en France et Angleterre → approche comparative des dynamiques avec évolutions au Sénégal.

Mamadou Sy : le suivi/monitoring de la pêche artisanale est très faible (aucun suivi en mer). Mais il y a des rapports ; il faut documenter toutes les productions sur la mobilité. Il faut faire la biblio de littérature grise en science sociale.

Saïdou Sall : on parle en fait de dynamique plus que de mobilité. J'ai un oncle installé à Nouakchott qui a beaucoup recruté pour la pêche, il a beaucoup de pirogues. Ce sont de nouvelles communautés de pêcheurs. Les jeunes qui font 1 ou 2 ans en Mauritanie partent ensuite vers l'Europe.

Mamadou Sy : Le projet de construction d'un port de pêche en Mauritanie pourrait avoir des impacts forts sur la distribution spatiale de la pêche Sénégalaise.

A. Bah : il faut capitaliser les connaissances

Synthèse du Brainstorming

(1) La définition des termes de mobilité et de communauté de pêcheurs. Le flou qui existe sur ces termes (employé dans la description de la tâche 3.5 du projet Habitable) a été pointé : mobilité en mer ? mobilité des sites de débarquements ? des ports d'attaches ? des pirogues et/ou des hommes ? De même sur le terme de « communauté de pêcheurs de Dakar », parle-t-on d'un site particulier, d'un type d'engin de pêche, d'une espèce cible, d'une ethnie de pêcheurs, ... Durant la réunion ces choix n'ont pas été tranchés et restent donc à l'appréciation des modélisateurs qui devront être attentifs à clarifier ces choix et de considérer des paramètres adaptés au moment de l'implémentation des modèles.

(2) L'importance de capitaliser sur les connaissances existantes et de développer les approches comparatives. Il existerait plusieurs projets passés qui se sont focalisés sur la question de la mobilité de la pêche artisanale au Sénégal. Ces projets ont pu produire des rapports internes qui ne sont pas toujours faciles à localiser (littérature grise). Il est primordial de ne pas rater ces sources d'information. Il a été proposé de construire une base de données de l'ensemble des connaissances académiques existantes. L'attention a été attirée sur le fait que les rapports des projets ne sont pas toujours divulgués et référencés sur internet, il convient donc d'avoir une approche auprès des institutions telles que CSRP (Commissions sous-régionales des pêches) aux autres institutions qui ont pu coordonner ce type d'étude. De même, il a été souligné que certaines parties de la problématique, comme l'adaptation des mareyeurs à une diminution d'une ressource partagée, sont communes avec

d'autres régions du monde et donc une étude de la littérature académique internationale pourrait permettre d'identifier/ de séparer les dynamiques générales, i.e. non spécifique à la culture mais purement économique.

(3) L'approche participative est à privilégiée. Il faut avoir une approche inclusive avec un groupe de pêcheurs qui nous accompagnera tout le long du projet à travers des focus groupes, mais aussi avec les décideurs et gestionnaires et avec les chercheurs dont les thématiques concernent la pêche ou l'écosystème marin au Sénégal voire en Afrique de l'Ouest. Cette approche participative n'est pas une option, c'est le cœur de notre démarche sur lequel se repose en grande partie tout le projet, pour la collecte d'information sur les logiques d'acteurs, pour la validation et co-construction des modèles, mais aussi pour la communication et la restitution des résultats aux acteurs non-académiques.

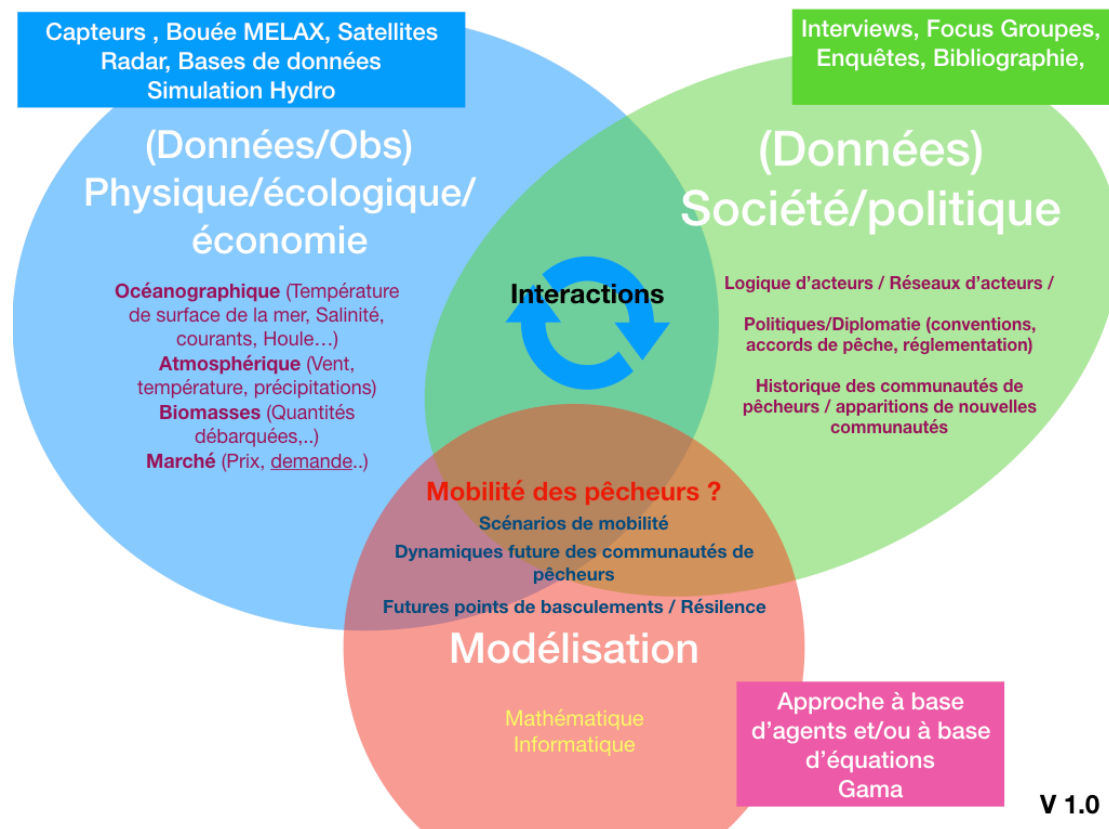
(4) L'évolution historique des mobilité avec l'existence de « typing points » climatiques, économiques et sociaux-politiques. La mobilité est observée de façon historique au Sénégal au moins durant les 6 dernières décennies, mais elle aurait connu au moins quelques mutations rapides suite à des changements de paramètres brutaux, les fameux « typing points ». La mise à plat de ces évolutions avec la reconstruction des évolutions correspondante des facteurs climatiques, économiques sociaux et politiques pourrait permettre une ré-analyse de ces changements passés par une approche de modélisation (en s'inspirant des méthode de ré-analyse des évolutions climatiques passées, c. à .d. en faisant tourné un modèle dynamique qui assimile des évolution connues des forçages). Cette approche est cruciale pour valider la construction du modèle de mobilité. Elle reposera en grande partie sur la construction des scénarios passés à partir des informations existantes et donc sur la base de donnée des connaissance identifiée en premier point.

(5) La mutation et l'adaptation permanente des dynamiques de la pêche artisanale et donc de sa mobilité. Il faudra identifier des logiques d'acteurs de suffisamment bas niveau afin d'appréhender ces adaptations. Les changements de logique d'acteurs, ou bien le changement des acteurs eux même (ex : nouvelle génération, nouvelles communauté de pêcheurs issue d'une reconversion) peuvent faire partie des scénarios à explorer. Le changement climatique affecte fortement le monde agricole au Sénégal, et encourage la création de nouvelles communautés de pêcheurs. Aussi, la mobilité dans la pêche artisanale peut être une transition vers l'émigration définitive pour certains jeunes. Les adaptations à la crise Covid qui effectue les marchés d'exportation ; les mutations passée et à venir selon les scénarios de développements économiques (ex. construction des port au Sénégal et en Mauritanie, usines farines, usines de transformations, quai pour l'exportation,...),

les accords avec les voisins et avec les flottes de pêche industrielles étrangères. Tous ces aspects seront à considérer dans la construction de scénarios future à explorer.

Conceptualisation de l'approche et identification des données

Schéma conceptuel de la tâche de modélisation de la pêche mobilité de la pêche artisanale



Nature, Moyen d'acquisitions et détenteurs des données du socio-écosystème

1 – Données qualitatives

Nature de la donnée	Moyen d'acquisition	Détenteur de la donnée
Déterminants socio-économique	Enquêtes socio-éco	Littérature grise, articles, (Faire Data Mining)
Déterminants anthropologique	Focus groupes	Laboratoires socio-anthropo, acteurs (pêcheurs, mareyeurs,...)
Typologie d'acteurs / organisation des acteurs	Enquêtes socio-éco	Littérature grise, articles
Pratiques de pêche (espèces cibles, moyens de pêche,)	Enquêtes socio-éco	Littérature grise, articles
Politiques/Diplomatie (conventions, accords de pêche, réglementation)	???	???
Profils des migrants vers l'Europe	Enquêtes socio-éco, data mining	Organisations type OIM, HCR Collègue IRD juriste/ données OIM
Historique des communautés de pêcheurs / apparitions de nouvelles communautés	???	???
Interactions avec pêche indus	Focus groupes (?)	Témoignages pêcheurs,...(?)
Logique d'acteurs / Réseaux d'acteurs /	Focus groupes, entretiens - Modélisation participative	Acteurs, Littérature grise, documentation, politiques publiques,
Marchés/infrastructures (usines..)	Enquêteurs CRODT / Enquêtes socio-éco	Institutions (CRODT/DPM (?))
Disparitions d'espèces	Littérature / focus groupe	Mareyeurs, Pêcheurs, conservateurs

2 – Données quantitatives

Nature Données	Source/ Moyen d'acquisition	Localisation de la donnée (au niveau du projet)
Océanographique (Température de surface de la mer,...)	Satellite/Stations côtières, Bouée MELAX, (Base de donnée existante), Séries historiques	LPAO-SF, CRODT, ANACIM
Atmosphérique (vent, ...)	Capteurs physiques (Bouée MELAX, Base de donnée existante)	LPAO-SF, ANACIM
Dynamique de population pêcheurs	Recensements	ANSD/ équipes de recherche université/ Géographes (Institut IPDSR)
Nombre de pirogue sur zone de débarquement	Images aériennes (Drones/Avion/Sat, ULM) Recensement	UMMISCO/CSE / CRODT
Evolution du nombre et de la répartition des lieux de pêche	Littérature/Focus groupes	CRODT/ acteurs
Evolution du nombre et de la répartition des lieux de débarquements	??? CRODT/ recensements	CRODT/???
Biomasse débarquée/ Abondances estimée/ Effort de pêche/ PRIX/ MARCHÉ Départs/Arrivée par lieux de pêche	Enquêtes débarquement (CRODT)	Statistiques du CRODT, DPM, Ministère pêche..
	Radars proches des sites de débarquements	DPSP/ Méthode Y. Tremblay
Données de Simulations (Hydrodynamiques, biogéochimie,...)	ROMS - configurations régionales (Can2, ...)	LPAO-SF / LOCEAN / Biblio
Pression sur la ressource (demande par espèce (prix/export...))	Analyse du marché, Focus Groupes	??? mareyeur?

Interactions et synergies avec d'autres projets

Projet européen « Triatlas »

Hans Sloterdijk, depuis l'université de Kiel en Allemagne, a présenté les objectifs du projet européen Triatlas (<https://triatlas.w.uib.no/>) dont il coordonne l'un des principaux axes intitulé « *Knowledge exchange and societal impacts* ». Ce projet a une grande emprise géographique (33 pays côtiers de l'Atlantique), mais Hans serait intéressé à mettre un effort particulier sur le Sénégal dans la mesure où il semble exister des synergies possible avec nos propres actions de recherche sur la modélisation de la mobilité de la pêche artisanale. Le projet Triatlas s'intéresse en particulier au lien entre le changement climatique et la dynamique de population des petits poissons pélagiques mais également aux aspect sociétaux qui influent sur les pêcheries associées et donc sur la pression de pêche. Hans a déjà commencé à s'impliquer avec nous à travers le co-encadrement du stage de master de Teya Fall (étudiante socio-économiste de l'ESEA). Suite à la présentation de Hans, nous proposons de partager nos feuilles de route afin d'identifier comment nos actions peuvent entrer en synergie, que ce soit par le partage de données, le co-encadrements d'étudiants ou encore la co-organisation de missions de collecte de donnée ou d'évènements.

Projet PAMAO

Tri Nguyen Huu (IRD, UMMISCO) a déposé un dossier de candidature pour le prix « tremplin » de l'académie des sciences et du ministère de la recherche en France. Son projet intitulé PAMMAO (Pêche, Aires Marines protégées, Mobilité en Afrique de l'Ouest) vise à valoriser et à renforcer les collaborations préexistantes entre UMMISCO, le CRODT (Centre de recherche en Océanographie de Dakar-Thiaroye) et le LEMAR (Laboratoire d'écologie marine basé à Brest dont l'IRD est la principale tutelle). L'objectif est de soutenir les initiatives de modélisations dans ce cadre de collaboration pluridisciplinaires, en particulier en appuyant les jeunes chercheurs. Ce projet vient donc naturellement renforcer l'effort de modélisation sur la mobilité de la pêche artisanale, et promet des collaborations fructueuses et une plus large valorisation des actions de recherches entreprises dans le cadre du projet Habitable.

Feuille de route

- **M1-8** : compilation des connaissances du domaine
 - VOLET 1)
 - Données Obs physique écologie économie
 - Thèse PDI Badara Sané (dir. Alban Lazar / A. T. Gaye)
 - Stagiaire M2 ??? (Données historiques CRODT)
 - VOLET 2) Donnée Société/Politiques
 - Stagiaire ESEA M2 Teya Fall (« Facteurs déterminants socio-éco »)
 - Stagiaire ESEA M2 ??? (« politiques publiques/AMP »)
 - VOLET 3) Modélisation conceptualisation/ développement d'outils de catalogage de données.
 - Stagiaire M2 informatique (Gilles Deugue)
 - Thèse de modélisation
- **M3** : Réunion de réflexion sur la méthodo (avec le CRODT)
- **M8** : Réunion de restitution des savoirs existants
 - 4 mémoires de M2
 - Document de synthèse
 - 2-4 draft articles de review
 - Réflexion sur méthodologie des futurs ateliers / modelisation
- **M9 : Grand atelier participatif avec tous les acteurs identifiés**
 - Pêcheurs/Mareyeurs/Armateurs
 - Experts CRODT / DAMCP/
- **M9-M12** : Exploitation des résultats de l'atelier du M9
- **M12** : Petit Atelier Expert (chercheurs) / présentation de l'état des lieux (Ontologie, différents modèles conceptuels (climato, économique))
- **M14** : Atelier de restitution de l'ontologie et des premiers modèles conceptuel aux acteurs (pêcheurs)
- **M14-M24** : conception et implémentation des modèles (scénarii de mobilité)