

Cheikh LO Thiam, Master II SID,

Encadreur : Dr. Mouhamed Amine Niang

Sujet : modèles de production de biomasse et application à l'évaluation de stock de pêche.

1. Motivations principales

- Doter les décideurs politiques et économiques d'outils d'estimation des ressources halieutiques pour une bonne politique d'exploitation des ressources.
- Disposer d'outils mathématiques de contrôle des ressources halieutiques pour une gestion pérenne de la pêche.

2. **Objectifs** : Evaluation de stock de certaines espèces de poissons (exemple : poulpe de la Mauritanie, crevettes profondes du Sénégal)

3. **Méthodologie** : modèles globaux : modèles à espace d'état.

- filtre de kalman.
- méthodes de Monte Carlo par Chaîne de Markov (MCMC).

4. Description du sujet de Master 2 de recherche

Les modèles de pêche que nous considérons sont les modèles à espace d'état. Ces modèles constituent un cadre approprié pour prendre en compte des erreurs d'observation et de la stochasticité dans les modèles dynamiques. Les modèles à espace d'état sont soumis à des incertitudes liées à la dynamique du système modélisé (voir Laurenc et Le Guen (1981)). Ces incertitudes sont mesurées par l'erreur de processus. Les erreurs d'observation quant à elles sont associées à des imprécisions de mesures dans les données. Les modèles à espace d'état sont constitués d'une ou plusieurs équations de mesure décrivant la manière dont les variables observées sont générées par les variables cachées et les erreurs. Généralement, pour intégrer une dimension stochastique dans les modèles de pêche, deux processus qui sont liés l'un à l'autre sont introduits : le processus d'état et le processus d'observation.

$$\begin{cases} B_{t+1} = (B_t + g(B_t)) - C_t^{obs} + \epsilon_t \\ I_t^{obs} = qB_t + \eta_t \end{cases} \quad (1)$$

où B_t est la biomasse (masse totale du stock), I_t^{obs} l'indice d'abondance correspond à la capture par unité d'effort (CPUE), C_t^{obs} la capture observée, q est la capturabilité i.e la probabilité qu'une biomasse soit capturée lorsqu'une unité d'effort est déployée. e^{ϵ_t} et e^{η_t} sont respectivement l'erreur du processus et d'observation. Les deux erreurs sont supposées lognormale. g est la fonction de production. Les groupes de travail de l'IMROP (Institut Mauritanéen de Recherches Océanographiques et des Pêches) utilisent la fonction de production de Fox (1970) définie par :

$$g(B_t) = rB_t \left(1 - \frac{\log(B_t)}{\log(K)}\right).$$

Produits attendus

- a. Faire l'état de l'art des modèles d'évaluation de stock de pêche existantes dans la littérature.
- b. A partir des données observées I_t^{obs} , estimer la biomasse B_t (non observée). Pour y arriver, l'étudiant doit utiliser le filtre de Kalman et les méthodes bayésiennes (MCMC). Il devra mettre en évidence les avantages et limites de ces méthodes.
- c. Dégager des perspectives de recherche.

REFERENCES

Laurenc, A. et Le Guen, J.C. (1981). Dynamiques des populations marines exploitées-Tome I : Concepts et Modèles. Rapports scientifiques et techniques **45**, CNEXO (cf. Editions de l'IFREMER).