
Modèles à espaces d'états intégrés : La pêcherie de merlu en Namibie

Compte rendu de TP - UE EPB Master 2 MODE

Clément MONAURY
Romane DUBOIS

22 décembre 2023

Introduction

Les problématiques de surpêche et perte de biodiversité dans nos océans sont loins d'être un problème récent. *petite phrase sur la diminution de la biomasse de poisson* . De nombreuses études ont été menées (ref) afin de modéliser et prédire au mieux la biomasse des différentes espèces concernées. *blabla*

Une des méthodes qui donnent des résultats intéressant est l'utilisation de modèle à espaces d'états intégrés développé durant ce TP. C'est à dire des modèles qui qui rentre dans l'idée de modélisation hiérarchique avec une composante dynamique dans la couche latente de la structure hiérarchique. Et modèle "intégrés" car on combine plusieurs jeux de données de sources différentes, cela permet de diversifier les informations et d'estimer au mieux les paramètres par rapport à la réalité.

Ce rapport s'appuie sur *blabla*

Dans un premier temps nous ferons la comparaison d'un premier modèle hiérarchique avec comme modèle de production de biomasse le modèle de Shaefer et un deuxième avec le modèle de Fox. Après analyse des résultats de comparaison, nous ferons dans un second temps une analyse de prédiction grâce au modèle choisi, pour prédire l'évolution de la biomasse du stock de merlu en fonction de différents scénarios de pêches. L'étape de modélisation ultérieure à la prédiction nous permet de prendre en compte et de distinguer l'aléa du processus et l'aléa de l'observation dans la prédiction de la biomasse.

Présentation des modèles testés

=_ Schéma du modèle hiérarchique global

=_ Paramètre inconnu

=_ Modèle de processus

Les modèles de processus ici utilisés sont des modèles de production de biomasse qui vont nous servir à étudier l'évolution de la biomasse et le rendement équilibré maximal (MSY). Nous avons choisis de comparer deux modèles. Les deux se compose d'une fonction de production $g(B)$ au quel on soustrait les prises aux temps t C_t :

$$B_{t+1} = g(B_t) - C_t$$

On ne représente ni la structure d'âge, de taille ou de sexe.

Les modèles testés diffèrent dans la manière de définir la fonction de production $g(B_t)$.

- Le modèle de Shaefer :

$$\frac{dB_t}{dt} = r * B_t * \left(1 - \frac{B_t}{K}\right)$$

- Le modèle de Fox :

Avec r la croissance de la population et K la capacité maximale de population. Si on arrive à avoir r et K on peut avoir accès à des point de références sur la gestion telle que le MSY qui correspond à la prise maximale ne compromettant pas la survie à long terme de la population (C.Bordet,2013).

On calcul le C_{MSY} de deux manières différentes en fonction des modèles testés. - Le modèle de Shaefer :

$$C_{MSY} = \frac{R * K}{4}$$

- Le modèle de Fox :

Ces deux modèles sont en faite deux cas particulier du modèle de Pella et Tomlinson (Pella and Tomlinson, 1969) : (formule)

avec m un paramètre d'asymétrie.

Rajouter quelques mots sur ces modèles ?

=> intégration de deux de donnés