

ANNOTATIONS TO AGENDA OF THE NANTES WORKING GROUP
COMMENTAIRES SUR L'ORDRE DU JOUR DU GROUPE DE TRAVAIL

A. Fonteneau
J. C. Le Guen
ORSTOM
Abidjan, Côte d'Ivoire

Original in French- Translation by Secretariat.

INTRODUCTION

All the problems of tuna fishing are examined particularly in relation to yellowfin and skipjack fisheries.

Items 1, 2, 4, 5 and 7 on the agenda are dealt with separately.

1 - Sampling (agenda item 1)

Reference: "Problèmes d'échantillonnages de l'albacore Atlantique; étude spéciale de la flottille FIS" by J. B. Amon and A. Fonteneau.

The sampling rates of the different gears and fleets are compared according to different criteria:

- Variances in sizes within a sample and between samples in the same month/area - stratum.
- Variance between strata.
- Number of strata exploited.

The study suggests that it is possible to improve the present level of accuracy of results by distributing the samples better among the gears and by no longer using areas of $5^{\circ} \times 10^{\circ}$ as had been decided, but wider geographical areas.

2 - Effort and catch per unit effort; indices of abundance

Reference: "Effort et prise par unité d'effort dans la flottille thonière FIS" by A. Fonteneau and P. Soisson.

The study does not examine the problem of the representativeness of CPUE as an index of stock abundance. It aims at determining the best CPUE index which can be presently applied to the FIS fleet. Several points are examined, such as:

- The heterogeneity of the present categories of vessels
- The relation between effort in days fishing and effort in days at sea; the saturation of fishing gears in terms of their size.
- Effort according to species.

CPUE indices are calculated after eliminating the biases which are detected.

3 - Production models

Production models seem to be at present of secondary importance with respect to the Atlantic yellowfin fishery for the following reasons:

- The difficulty in standardizing the effort, bearing in mind the big differences between sizes of fish caught, the delayed effects of each gear on the production of other gears, the big difference in catch proportions by different fishing methods.
- The inability of these models to predict the development of the fishery due to problems in the choice of the exponent "m" in the generalized production model.
- The present good standard of statistics and measurements which should permit more sophisticated models to be used such as the analytic simulation model (See 4).

4 - Age-specific mortality. Yield-per-recruit (item 5)

Reference: "Modèle de simulation de la pêche de l'albacore de l'Atlantique" by A. Fonteneau.

A simulation model (SIMU) with several gears each applying variable mortalities according to age, has been perfected. This utilizes estimates of the coefficients q of Ricker obtained by cohort analysis.

The model describes satisfactorily the catches and yields of different gears up to 1973. Hypotheses on the effort which can be foreseen for each gear permit predictions of the development in catches and yields.

5 - Use of length as an estimate of age

Reference: "Modèle de simulation des structures démographiques d'albacores" by A. Fonteneau.

The simulation model describes the demographic structure of populations for which the dates of birth and the coefficients k and l_{∞} in Van Bertalanffy's equation follow a normal rule of unequal standard intervals.

Demographic structures are obtained by varying the rates of both natural and fishing mortality.

The results suggest that in the present situation where F is closely related to M , it is logical to observe a better agreement between size and age.

6 - Mixing of stocks

In regard to yellowfin stocks in the Atlantic, recent information from various sources has provided some new factors:

- On spawning areas:

A closer reexamination of literature on catches of larvae show that statistically, favorable conditions for larvae (90% of those caught) are in surface waters of:

1. - Temperature over 28.52 (i.e. very warm waters)
2. - Salinity between 33.3‰ and 34.3‰ (i.e. waters with slightly lower salinity).

This limited combination in the two criteria, temperature and salinity, corresponds to waters with an exact spatial-temporal distribution which physical studies presently under way will enable us to specify.

A preliminary examination of oceanographic data already published (Berrit, Mazeika) situates these areas off Liberia and in a sector between Ghana and the islands of Annobón - Sao Tomé.

These low salinity areas are those where yellowfin less than 18 months are caught (by Japanese baitboats and seiners, for example) while older yellowfin avoid these waters.

These waters seem to be present in the two sectors around the same time, i.e. for two to four months from December to April.

An examination of hydrological conditions also indicates the existence of an area to the north of Brazil potentially favorable to yellowfin larvae during summer (June to September). There appears to be no favorable area in the Dakar sector.

- On the mixing of populations: various hypotheses can be advanced.

The modes observed in the Dakar sector - irregular according to the year - are assumed to originate from summer spawnings and could come from the area of Brazil as suggested before. (One must not ignore the fact that Dakar is nearer to Brazil than is the inner part of the gulf of Guinea).

Recent recoveries of tagged yellowfin show that the fish born in the Ghana - Annobón sector follow two types of migratory patterns:

- a) Towards the south, following for 2 to 3 years the fluctuations in the Angola-Cap López front (with little mixing with the other sectors).
- b) Towards the north (two recoveries have been made in Sierra Leone after 3 months and 2 others to the north of Dakar after 10 months).

Research on larvae and tagging carried out in the sectors of Cape Three Points and Sierra Leone are necessary to define these first results.

7 - Stock and recruitment

Reference: "Emploi de la CPUE comme indice de recrutement pour l'albacore Atlantique" by A. Caverivière and A. Fonteneau.

The study shows a good agreement between the estimates of abundance of the class recruited during the first two years, no matter what the gear or sector.

Catch-per-unit-effort therefore seems to be an index which will permit an evaluation of the abundance of the year class recruited in the first year of recruitment, by the FIS fleet.

The simulation model confirms, moreover, that recruitment has probably been very constant since the beginning of the fishery.

Abidjan, August 5, 1974

COMMENTAIRES SUR L'ORDRE DU JOUR DU GROUPE DE TRAVAILDE NANTES

par A. FONTENEAU et J. C. LE GUEN

INTRODUCTION :

Tous les problèmes de la pêche thonière sont surtout examinés à partir des pêcheries d'albacores et de listes.
Les points 1, 2, 4, 5, et 7 de l'ordre du jour font l'objet d'articles séparés.

1 - Echantillonnage (point 1 de l'ordre du jour)

Référence : "Problèmes d'échantillonnage de l'albacore Atlantique ; étude spéciale de la flottille FIS" par AMON J. B. et FONTENEAU A.

Les taux d'échantillonnage des différents engins et flottilles sont comparés en fonction de différents critères :

- Variance des tailles dans les échantillons et entre échantillons dans une même strate mais secteur.
- Variance entre strates
- Nombre de strates exploitées.

L'étude suggère qu'il est possible d'améliorer la précision actuelle des résultats en répartissant mieux les échantillons entre les engins et en adoptant des zones non plus de 5° X 10°, comme il avait été décidé mais des secteurs géographiques plus vastes.

2 - Effort et prise par unité d'effort ; indices d'abondance

Référence : "Effort et prise par unité d'effort dans la flottille thonière FIS" par FONTENEAU A. et SOUSSON P.

L'étude ne pose pas le problème de la représentativité de la pue en tant qu'indice d'abondance du stock. Elle cherche à déterminer le meilleur indice de pue actuellement utilisable pour la flottille FIS; Plusieurs points sont examinés, tels que :

- L'hétérogénéité des catégories actuelles de bateaux
- Les relations entre l'effort en jours de pêche et celui en jour de mer ; La saturation des engins de pêche en fonction de leur taille.
- L'effort selon les espèces.

Des indices de pue sont calculés après élimination des biais mis en évidence.

3 - Modèles de production

Les modèles de production semblent actuellement d'un intérêt secondaire pour la pêcherie d'albacores atlantique, ceci pour plusieurs raisons :

- La difficulté de standardiser l'effort, si on se rappelle les grandes différences entre les tailles pêchées, les effets retards de chaque engin sur les rendements des autres engins, les grandes variations dans les proportions des différents modes de pêche.

- L'ineptitude de ces modèles à prévoir l'évolution de la pêcherie par suite des problèmes sur le choix de l'exposant "n" du modèle de production généralisée.

- La bonne qualité actuelle des statistiques et des mensurations qui doit permettre l'emploi de modèles plus sophistiqués tels que le modèle analytique de simulation SIMU (§ 4)

4 - Mortalité spécifique par âge ; Rendement par recrue (point 5)

Référence : "Modèle de simulation de la pêcherie d'albacores de l'Atlantique" par A. FONTENEAU.

Un modèle de simulation (SIMU) avec plusieurs engins appliquant chacun des mortalités variables selon l'âge, a été mis au point. Il utilise des estimations des coefficients q de RICKER obtenus par l'analyse des cohortes.

Le modèle décrit de façon satisfaisante les prises et les rendements des différents engins jusqu'en 1973. Des hypothèses sur l'effort prévisible pour chaque engin permettent des prévisions sur l'évolution des prises et des rendements.

5 - Utilisation de la longueur comme estimation de l'âge.

Référence : "Modèle de simulation des structures démographiques d'albacores" par A. FONTENEAU.

La simulation décrit la structure démographique de populations pour lesquelles les dates de naissance et les coefficients k et l₀ de l'équation de Von Bertalanffy suivent une loi normale d'écart type variable.

Les structures démographiques sont obtenues en faisant varier les taux de mortalité naturels et par pêche.

Les résultats suggèrent que dans la situation actuelle où F est voisin de K, il est logique d'observer une meilleure concordance entre la taille et l'âge.

6 - Mélanges de stocks

En ce qui concerne les stocks d'albacores Atlantique, diverses informations récentes apportent des éléments nouveaux :

- Sur les secteurs de ponte :

Le réexamen plus approfondi de la bibliographie sur les captures de larves montre que les conditions statistiquement favorables pour 90 % des captures de larves sont pour les eaux de surface :

- 1° Une température supérieure à 28 ° C (soit des eaux très chaudes.)
- 2° Une salinité comprise entre 33 ‰ et 34 ‰ (soit des eaux légèrement dessalées)

Cette fourchette étroite des deux critères température et salinité correspond à des eaux ayant une distribution spatiotemporelle précise que des études physiques en cours permettront de préciser.

Un premier examen sommaire des données océanographiques publiées (Berthit, Mezeika) situe ces zones au large du Libéria et dans un secteur situé entre le Ghana et les îles d'Anno Bom - Sao Thomé.

Ces zones dessalées sont celles où sont capturées les albacores de moins de 18 mois (par les pêcheurs et senneurs japonais par exemple) alors que les plus vieux albacores évitent ces eaux.

Dans les deux secteurs la période de présence de ces eaux serait approximativement la même, pendant deux à quatre mois de Décembre à Avril.

L'examen des conditions hydrologiques indique aussi l'existence d'une zone potentiellement favorable aux larves d'albacores pendant l'été (juin à septembre) au nord du Brésil. Aucune zone favorable ne semble exister dans le secteur de Dakar.

- Sur les mélanges de populations : diverses hypothèses peuvent être avancées

- Les modes observés dans le secteur de Dakar, irréguliers selon les années auxquels on attribue une date de naissance estivale pourraient provenir de la zone du Brésil suggérée précédemment. (il ne faut pas négliger le fait que Dakar est situé plus près du Brésil que fond du golfe de Guinée).

- Les recaptures récentes d'albacores marqués montrant que les poissons nés dans le secteur Ghana - Anno Bom effectuent des migrations de deux types :

a/ Vers le sud en suivent pendant 2 à 3 ans les oscillations du système frontal Angola Cap Lopez (avec peu de mélanges avec les autres secteurs).

b/ Vers le nord (deux recaptures ont eu lieu en Sierra Leone après 3 mois et 2 autres au nord de Dakar après 10 mois).

Les recherches de larves et les marquages dans les secteurs du Cap des 3 points et de Sierra Leone sont nécessaires pour préciser ces premiers résultats.

7 - Stock et recrutement

Référence : "Emploi de la pue comme indice de recrutement pour l'albacore Atlantique" par Caverivière A. et Fonteneau A.

L'étude montre qu'il existe une bonne concordance entre les estimations d'abondance de la classe recrutée pendant ces deux premières années, quelques soient les engins et les secteurs.

La pue par unité d'effort semble donc un indice qui permet d'évaluer l'abondance de la classe recrutée dès l'année du recrutement par la flottille FIS.

Par ailleurs le modèle de simulation confirme que le recrutement a été vraisemblablement très constant depuis le début de la pêche.

Abidjan, le 5 août 1974