

REPORT OF THE DATA PREPARATORY MEETING

FOR THE YELLOWFIN YEAR PROGRAM

(Dakar, Senegal, July 4-8, 1988)

1. OPENING OF THE MEETING

The Data Preparatory Meeting for the Yellowfin Year Program was held from July 4 to 8, 1988, in Dakar.

The Agenda and the List of Participants are attached herewith as Annex 1 and Annex 2, respectively.

2. NOMINATION OF CHAIRMAN AND RAPPORTEURS

Dr. A. Fonteneau was designated Chairman of the meeting; the rapporteurs appointed for the various items of the Agenda were as follows: T. Diouf (Item 4. Review of catch and effort data); P. Pallarés (Item 5. Review of size frequencies); F. X. Bard (Items 6 & 7. Review of observer data and Review of tagging files); J. Ariz (Items 8 & 9. Review of fecundity-gonad index files and Review of environment data; and A. Fonteneau (Item 10. Updating of a complete data analysis strategy).

Ms. P. Pallarés was named coordinator of the rapporteurs.

Following the above designation, the Chairman reiterated that this was a statistical meeting whose objective was to prepare a coherent and unique yellowfin data base to be made available to all interested scientists.

3. PRESENTATION OF DOCUMENTS

Dr. A. Fonteneau presented the document entitled, "Recent trends in Atlantic Tropical Tuna Fisheries. The recovery of the Yellowfin Stock" which had been presented at the last meeting organized by the IPTP. This document discusses the new hypotheses regarding the low yellowfin yields by purse seiners in 1983 and 1984. These interesting hypotheses are discussed further under Agenda Items 4, 9 and 10.

Another document, presented by the same author and entitled, "Note sur les problèmes d'extrapolations et substitutions des strates pour l'albacore capturé par les senneurs" (Appendix 1), deals with the problems of raising size samples. These problems are discussed under Agenda Item 5.1.

4. REVIEW OF CATCH AND EFFORT DATA

4.1 Review by fishery

Table 1 summarizes all the data available by country, gear and year.

Brazil: The Brazilian fisheries are interesting to analyze since they represent one of the rare fisheries of the southwestern Atlantic. These are comprised of skipjack fisheries (20,000 MT of skipjack and 1,000-2,000 MT of yellowfin). The data available are as follows:

- Catch and effort of the Brazilian longline fisheries for 1972 to 1985 by 5 degree square and by month (minor yellowfin catches).
- Catch and effort of Brazil-Japan baitboats for 1982 to 1986.
- Brazil-Japan longline catches for 1977-1985 (about 1,000 MT/year).

The Group recommended that using these data a global longline file be created, regardless of the flag, and raised to the total catch (Brazil + Brazil-Spain + Brazil-Japan + Brazil-Korea).

Cape Verde: Statistical data for 1985 for Cape Verde fisheries are in the ICCAT data base by 5 degree/month. Data for 1986 are available at the CRODT, as well as size sampling data.

Data for 1987 will be available soon and will be entered in the base by 10 degree square/month. The Cape Verde fisheries mainly exploit large yellowfin and good statistics are available since 1981 and it would be interesting to carry out a study on this fishery and compare it to the purse seine data.

For the years prior to 1986 it is difficult to make a good estimate of artisanal fishing effort because of the inadequacy of the data series. Since fishing effort has not varied, the Group suggested considering that the observed variations in catches may be due to variations in abundance. This is not applicable to the semi-industrial fisheries.

The Group also noted that the strong decrease in catches, especially from the vessels observed in 1984. This could be due to inadequate sampling during that year. The Group recommended that this problem be remedied soon.

Taiwan: The Taiwanese longline fishery mainly catches albacore. Yellowfin data are available for 1968 to 1986 by 5 degree square/month. As in the case of Brazil, the Group recommended incorporating these data into the general longline file regardless of the flag.

Ghana: Task II data are very incomplete in the ICCAT data base. They exist up to 1983. From 1984 to 1987 the catch, effort and measurements are available to the scientists, but they have not been officially submitted by Ghana to ICCAT.

The analysis of these data show good coherency between Task I and logbook data (Table 2-A and 2-B). However, sampling in 1984 was very poor.

The Group recommended working with the logbooks but standardizing Ghanaian purse seine effort before incorporating them in the Task II file for purse seine fisheries.

Cuba: Task II data from the Cuban longliners are available for 1973 to 1985. Data for 1986 are not yet available. Yellowfin catches amount to 3,500 MT/year for the recent period. The Group detected some errors as regards the location of the catches and effort data. These errors have been corrected and the Group recommended that all subsequent processing be done on the corrected file.

FIS: Task II data are available up to 1987 by 1 x 1 and by 5 x 5 square. The Group recommended creating a global file for all purse seiners after standardizing purse seine effort data.

Japan: Baitboat data are available up to 1984. The fleet did not operate after that date.

Longline data are available up to 1986. The fleet principally catches bigeye, but yellowfin catches are significant (from 5,000 to 8,000 MT/year).

Purse seine data are available up to 1986. Species composition for 1984 and 1985 has been done in accordance with the Japanese scientists. Data for 1986 have been corrected from multi-species samples collected by the CRO of Abidjan (Table 2-c).

Korea: Baitboat data are available up to 1984. The fleet did not operate after that date.

Longline data are available up to 1986. The data collected, either by ICCAT or by the Government of Korea, presented some difficulties of utilization. Therefore, the scientists decided to use the ICCAT series up to 1979 and that of the Government of Korea from 1980 (JTT, Brest 1984). The Group maintained this decision, but recommended a study of this problem based on an analysis of CPUE, for example, in order to confirm the validity of this decision.

Morocco: Data of the Moroccan inter-tropical purse seiners are based on four vessels included in the FISM fleet up to 1983 (out of operation since 1984) and one vessel which operated with the Spanish fleet since 1984, but whose catches are not included in the Spanish data. The Group recommended raising the Spanish Task II data, from 1984 on, to the total catches of Morocco + Spain.

Panama: The statistical data provided by the Government of Korea do not include the data from Panama. The Group recommended carrying out a extrapolation of the Korean file to the Korea + Panama file according to Task II catches (YFT + BET).

Sao Tomé & Príncipe: The only existing fisheries are those of the fleets of third countries and therefore the data are contained in their respective files. A small artisanal fishery exploits some tuna species, but no regular scientific study is carried out on these catches.

Senegal: The catch and effort data series as well as measurements is complete and regrouped in the FIS file.

South Africa: Catches by South Africa are generally minor, except for 1979 when they reached 3,800 MT. For that year, size frequency data are available and it would be interesting to analyze them to determine if the stock exploited by South Africa pertain biologically to the Indian Ocean, as has been previously believed by the SCRS, or to the Atlantic Ocean.

Spain: Task II data are available up to 1987 by 1 x 1 and 5 x 5. These data should be combined with those of other surface fisheries (baitboat, purse seine) in one file.

U.S.A.: Catch and effort as well as size sampling data are available for purse seiners. Furthermore, we can observe an important development of yellowfin troll and longline fishing.

U.S.S.R.: The fleet is comprised of some longliners and purse seiners operating in the Atlantic. The Group believed that the tonnage reported by gear is acceptable. It recommended grouping these vessels with the purse seiners and longliners operating in the area.

Venezuela: There are three fleets: baitboat, purse seine (main component) and longline. Catch and effort data are available up to 1986.

Catch and effort (logbook) data are available since 1984 by 1 degree square for the three fleets combined. The Group recommended isolated data processing of Venezuela data. This would allow for an analysis of the development of CPUE during the critical 1981-1986 period. The longline data should be combined with data from other countries. Size sampling is very low which may make it impossible to estimate correctly the species composition, but the risk of confusion between yellowfin and skipjack is very weak, since only large yellowfin are exploited. However, the problem remains between bigeye and yellowfin.

The Group recommended that the Venezuelan data, transmitted to ICCAT by the IATTC, may be available but these data should be verified to avoid double reporting of American vessels.

Portugal: Minor yellowfin catches (50 MT/year).

4.2 CPUE indices for all sizes and by size from the categories in the logbooks

The idea was to calculate CPUE by size based on logbooks. Utilization of the logbooks would allow coverage of all the squares exploited.

It is possible to calculate CPUE for large yellowfin (over 30 kg) and for categories under than 30 kgs. However, the latter category is heterogeneous since it includes small and medium-sized fish. It is, then, difficult to calculate CPUE of medium and small-sized fish. For the longline file, the Group recommended using the HONMA method, but it poses the problem of the reference area. Several areas have been identified (Figures 1 to 4):

-- The traditional eastern Atlantic area from 50°N to 50°S and 30°W. This area is very heterogeneous and covers several target species of the longline fishery (albacore, bigeye, bluefin, yellowfin) (Figure 1).

-- The area between 10°S-15°N and 30°W. This area includes the bigeye areas off Angola and Senegal (Figure 2).

-- The area between 5°S-10°N and 30°W where yellowfin dominate, but it does not include all of the yellowfin distribution area (Figure 3).

The Group recommended maintaining the western area, between 15°N and 40°N and to the west of 60°W, and 15°N to 10°S and to the west of 30°W (Figure 4).

4.3 Analysis of the searching strategies and changes in target species

The problem is to show clearly the changing of target species. Several methods were reviewed.

-- Analysis of the Gulland indices of concentration (average CPUE/mean of CPUE).

-- Analysis of the data integrating the days searching but without fishing for 13 areas identified and a study of the development of CPUE for each of these areas (Figure 5).

-- Study the distribution of the searching times for the large equatorial area for the first quarter and the 4th quarter.

The Group recommended using the HONMA method for the surface fisheries, and other methods such as the general linear model (GLIM) in order to study the changes in target species.

The changes in target species, particularly in 1984, may have been due to the development of the fishing schools associated with flotsam. This information has not been coded in the files and the Group recommended that this be done from now on in order to clarify this problem.

5. REVIEW OF SIZE FREQUENCIES

5.1 Review by fishery

Table 3 summarizes all the available data by country, gear and year.

(1) There was a recommendation that Cape Verde submit data corresponding to 1987. The location of a summer spawning area off Cape Verde could generate an additional mode. Interest was expressed to match the size frequencies of this fishery with those of other species.

(2) The Group considered that the existing Cuban data were not very reliable and recommended that they be substituted.

(3) Since May, 1986, sampling of the local Ghanaian market has been carried out by the multi-species sampling method.

(4) The Group strongly recommended Japan to submit 1986 and 1987 data.

(5) There may be some doubt about the reliability of the Venezuelan data. Size substitutions do not appear to be a good solution to the lack of a similar fleet in the western Atlantic. Nevertheless, there may be a possibility of obtaining good data from IATTC. The Group recommended studying this possibility.

5.2 Improvements in raising procedures and substitution of strata

Two documents dealing with this matter were considered. Document SCRS/87/56 by P. Pallarès, and one by A. Fonteneau, which is attached as Appendix 3.

Discussion centered on the latter document which reviews all the purse seine samples.

The main conclusions were:

(1) That probably the sampling rate is satisfactory; 85 to 96 % of the catches in the 5°/month strata have been sampled (1983-1986).

(2) The number of yellowfin individuals measured per 1,000 MT is high (an average of 502 individuals from 1983-1986).

(3) The percentage of the catches substituted in relation to the total catch is good (a maximum of 15 % in 1984 and a minimum of 3.6 % in 1986).

This may show that overall the substitutions have not be a bad method. Nevertheless, it may be possible to improve the system. In this case, the following is proposed:

-- Program the maximum level of substitution to be done.

-- Improve the table of squares to substitute depending on the distribution of weight categories of the 1980-1986 period. A new table has been proposed which can be improved upon.

-- Set a minimum point, in number of fish, for raising purposes. This is important for the catch distribution by age, especially for Age 0 fish. Multi-species sampling could be the reason why in sampling the fish hold, if there is mixing (especially skipjack with young yellowfin and bigeye) it is possible that the young yellowfin and bigeye samples seem to be very few.

The processing complexity of fixing the point proportional to the catch of the stratum justifies, for the moment, maintaining 25 individuals as the reasonable point (limit).

Discussion also centered on the definition of the size of the stratum. The possibility of increasing the spatial/temporal size of the stratum makes the definition of homogeneous strata difficult. It seems that during the first quarter of the year the southern equatorial area may be homogeneous, which is not the case of the coastal areas, which remain more variable throughout the year.

It is important to go into this subject in greater depth, but it is not a priority item and could be an matter to study over the mid-term.

The Group recommended redoing all the size frequencies (1980-1987) according to the new criteria, with priority on yellowfin. It also recommended doing this for bigeye. The resultant files would be made available at ICCAT in the data base, instead of the existing file. As regards baitboat size frequencies, there does not seem to be a problem concerning the size distributions in the homogeneous areas.

5.3 Calculation of CPUE indices by age

From the current files, CPUE indices (by size or by age and by 5° squares/month) can be obtained. The possibility of calculating CPUE by sizes was discussed. A priori, problems of the size/age relation for yellowfin may justify such studies.

On the other hand, these indices could aid in a recovery of the stock and the CPUE of large yellowfin which could be a good index to associate with environmental conditions.

The problem of identifying effective yellowfin effort was posed. As regards large yellowfin, areas can be defined where effort is particularly centered on this species, but not for the other size categories. The Group considered that the CPUE index of large yellowfin based on logbooks is more representative than that based on size frequencies. Three weight categories were defined to obtain yellowfin CPUE:

	Weight	Size	Age
Small	< 5 kg	< 65 cm	0-1
Medium	5-30 kg	65-100 cm	2
Large	> 30 kg	> 110 cm	3,5,5+

A coastal area (right of 0°-0) has been defined as an area of reference for small fish. The equatorial area remains the area of reference for large fish.

For all the calculations of CPUE, the Honma and GLIM methods were considered the most appropriate.

The catches by categories of small and medium-sized fish were obtained from weighted size frequencies to reconstruct the catch and effort files (Task II) by 5°/month for each category.

5.4 Calculation of the catch by age

Up to now the breakdown into ages of the size frequencies has been done using the cut-off point method. Nevertheless, this simple and fast procedure poses problems of uncertainty on the resultant real biological ages. There are methods to improve the results (BATTACHARYA, MCDONALD, ELEFAN...) but the results are difficult to interpret, particularly when there is a complex, overlapping polymodal structure. The Group felt that an intermediate solution would be to define by ages (0,1,2) following the modes and continuing with the old system for older age fish.

Another problem of using these particular methods is the manual and subjective character which these entail. Finally, it was pointed out that this problem exists but it cannot be resolved soon.

Therefore, the Group believed it was interesting to calculate the CPUE indices by age and by 5°/month. The GLIM method was proposed for these calculations.

6. REVIEW OF OBSERVER DATA

6.1 Review of data collected since 1981

Table 4 summarizes the observer cruises which have taken place since 1980 and by type of vessel. However, it seems that the review of the quality of the observations carried out by the observers is unequal and that only a part of these are exploitable. This heterogeneity is found as well in the files.

Several systematic errors should also be corrected.

In particular, in certain F and G files there is the following problem: for each code 16 (in set), there is usually a recording sequence G1, G2, G3. In some cases for the same set during a certain time, code 16 has been repeated without a new sequence G1-G3 being repeated. The number of code 16 seems then higher than those of code G1-G3.

Finally, there are minor differences in format between certain forms for the time of the ISYP and the time of the YYP. For example, the measurements for Form H for the YYP are in mm, while those for the ISYP are in cm.

6.2 Review of current analyses

The current analyses are of two types:

-- Analyses carried out by ISYP observer cruises. For several reasons some of these analyses were not completed nor were they summarized at the time of the ISYP Conference.

-- Preliminary analyses of the YYP observer cruises. The Group has noted some interesting results which deserve to be improved (or are worth improving).

6.3 Future plan for analyzing these files

All the 1980-1988 observer files should be regrouped and should be at the disposition of the interested scientists. The ICCAT Secretariat should distribute these files, particularly those of the 1980-1981 period, which seem to have some problems of availability, (for example, the case of the observations of the Japanese baitboats based at Tema in 1980 and 1981).

The possible analyses of all the files which cover the 1980-1988 period seem numerous. The Group noted, in particular, the following subjects:

-- Comparison of the size sampling and species composition on board and at landing.

-- Comparison of the purse seine set times for the entire period.

-- Detailed analysis of the performance of the purse seiners to determine the specific orientation of fishing effort (effort directed at yellowfin or effort directed at skipjack?).

-- Surfaces really searched.

-- How size samplings en mm have helped to improve the representativeness of the size structure (particularly for yellowfin LDI).

7. REVIEW OF TAGGING DATA

7.1 Review of yellowfin tagging since 1970

The Working Group proceeded to verify the tagging and recovery files available on tropical tunas (yellowfin, skipjack, bigeye) in the Atlantic.

The summary of this verification is given in Table 5. It should be noted that uncertainties still exist on some tagging files, particularly for the earlier years.

As concerns the regular tagging of yellowfin recoveries, only 1099 recaptures were recorded. The majority of these recoveries were from tagging carried out prior to the Yellowfin Program. The main reason for this is the failure of opportunistic tagging on the baitboats based at Tema, on which too much confidence was based.

In total, only about 104 yellowfin recoveries were tagged during the 1986-1987 period which is the YYP period.

The Group decided to create a tagging file based on recoveries from the entire Atlantic for the years 1970-1987. This file has been verified by the Group and is at the disposition of all the interested scientists for their study of Yellowfin Year Program data.

7.2 Present and future analyses of Yellowfin Year Program

The analyses of the tagging files should include the following studies:

- Migrations and possible modifications linked to the recovery of the eastern stock.

- Growth (in particular separation of males and females) and possible modifications linked to the increase of the eastern Atlantic stock.

- Possible population-type analyses. It seems that the insufficiency of the number of tags applied and recovered in 1986-1987 make these objectives quite difficult.

The Group noted, however, the remarkable transatlantic migrations from the west (U.S. coast) towards the equatorial area of the Gulf of Guinea.

These migrations have never been observed before due to the lack of taggings from the western Atlantic. The special tagging effort of the U.S. sport fisheries in 1985-1987, therefore, allows for these observations. The consequences of this as regards stock structure and if this could be linked to the recovery of the eastern stock is still not known. A more detailed analysis is needed, using the size frequency files from both sides of the Atlantic.

It is possible as well that the recoveries of tunas tagged off the U.S. coasts have taken place in the surface fisheries of the western Atlantic area (Venezuelan baitboats and purse seiners) without being indicated. This could affect the interpretation of a migration pattern.

Finally, it would be useful to analyze the exact causes of the low recovery rate of tags placed at the time of opportunistic tagging of the Ghanaian baitboats (0.8% vs. a 7% average).

8. REVIEW OF FECUNDITY-GONAD INDEX FILES

The fundamental objective of analyses of sex and sexual maturity is to learn the spatial-temporal distribution of spawning. Besides, as concerns yellowfin, the problem is to determine whether the large concentrations exploited off the equatorial area have a reproductive finality.

The Group recommended creating a file for all the maturity data according to the format presented in Annex 3.

At present, some Japanese longline data are available in this format as well as the data from the Albaret thesis.

The 1986 to 1987 data from the Cape Verde Islands and those obtained by the CRO in Abidjan should be included in the file.

There is another file at Abidjan on sex-ratio by sizes but they lack weight data of the gonads and the geographical location.

9. REVIEW OF ENVIRONMENT DATA: BT, RESEARCH VESSELS, MERCHANT VESSELS AND BIBLIOGRAPHY OF WORKS BY OCEANOGRAPHIC PHYSICISTS

The data available on environment deal essentially with temperature. These data are from research vessels, and from navy and merchant marine vessels equipped with XBT. These data have been collected by ORSTOM during the 1981 to 1987 period on the Dakar-South Africa and Dakar-Brazil routes. From these files certain parameters, such as the variation of the thermocline, can be estimated. These summarized data were available to the group of scientists.

The Group reviewed the data relative to the anomaly of the environment, which started in the first quarter of 1984 and ended in July-August of the same year. This anomaly, which occurs in the entire tropical Atlantic between 10°N and 10°S latitudes consists of a deepening of the thermocline (18°C), which during this period is located at a depth close to 100 m instead of the normal 50 m. This situation which is not detectable on the surface may be the cause of the low purse seine yields of large yellowfin.

10. UPDATING OF A COMPLETE DATA ANALYSIS STRATEGY: PREPARATION FOR FINAL YYP MEETING

10.1 Biology

Certain problems should be the object of a complete analysis from now until the time of the final meeting of the Program, scheduled for May, 1989. The main points of study are the following:

-- Growth: A comprehensive re-analysis of the yellowfin growth should be carried out using all the results of tagging and size frequency analyses of the catches. The intensive level of recent sampling may permit, in particular, plurimodal breakdowns of the adult yellowfin group (+ 1 m) on which little is known on growth. To this effect, methods such as the BATTACHARYA, ELEFAN (new version), MCDONALD & PITCHER, etc. should be used jointly.

The interpretation of the data should take into account the recent results obtained from the Cape Verde Islands which show clearly the existence of summer spawning, and transatlantic recaptures from the Caribbean which show the possible presence in the eastern Atlantic of adults originating from the western Atlantic. The hypothesis of a growth differential linked to sex should also be re-evaluated.

The hard parts (otoliths and vertebrae) collected by the CRO of Abidjan within the framework of the Yellowfin Year Program have not yet been able to be analyzed. A budget of \$8,000 has been allocated for these analyses which may be potentially very interesting, and every possible effort should be made (U.S., France) to undertake these analyses as soon as possible. The analyses should center on the aging of the bony pieces.

-- Natural mortality: Yellowfin natural mortality is largely hypothetical. An analysis of the development of the sizes of yellowfin caught at very variable effort levels could be carried out. This may perhaps allow for clarifying natural mortality.

-- Gonad and spawning indices: An updated study of yellowfin spawning should be carried on based on data collected at Abidjan and Cape Verde. The objective will be to estimate better the size of the cohorts from each of these spawnings.

-- Environment and recruitment/catchability of yellowfin: The current analyses indicate clearly that the environmental anomalies have two types of effects on yellowfin: (1) on the level of recruitment, and (2) on the catchability of the stock, in particular, as regards purse seiners. These two effects have to be analyzed in detail, especially the effects of the anomaly of the thermocline observed in 1984 which seems to be a major cause of the low catch yields of large fish in that year. This analysis of the variations in catchability, dependent on the environment, should be carried out on the different yellowfin sizes, which seem to have reacted in a very different manner to the environmental anomalies.

10.2 Detailed analysis of stock recovery

In order to see these analyses through in a comprehensive manner, it is convenient that diverse calculations and analyses be carried out. Among these, the calculations of diverse CPUE indices by age have priority. The calculations of CPUE by size for the purse seine and baitboat fleets should be obtained according to diverse methods:

- Traditional method of averages by 1° square/bi-monthly
- HONMA type method; this method has the advantage of correcting the changes in fishing strategies
- General Linear Model (GLIM)

The last two models should be applied according to 5°/month strata. The general linear model should also be used for the CPUE by age in order to estimate the variability by age classes and the progress of the weak or strong cohorts in the fishery.

The final analysis of the recovery of the stock should center on the use of diverse methods of SVPA used jointly. In particular, the following models should be used:

-- the cohort analysis model traditionally used for yellowfin

-- the CAL model adjusted by the CPUE by sizes (small, medium and large) for longline and purse seine fisheries. To this effect, some modifications of the CAL should be made since this program accepts a natural mortality variable by age (traditionally accepted for yellowfin and therefore the time strata are by quarter (and not by year). The time strata by quarter has a significant effect on a species such as yellowfin which has a relatively short life-span, a high seasonality of catches by age, and rapid and non-traditional growth.

-- CAGEAN and DE RISO model

-- Canadian model: KORVER

The results of these models should be compared in a comprehensive manner. The discrepancies between the values of the biomasses estimated by SVPA and those by CPUE should be interpreted, particularly as regards the environmental anomalies and the changes in fishing strategies.

10.3 Final meeting of the Yellowfin Year Program

The principle of holding a meeting in Madrid in May 1989 to present and discuss the results of the Program was discussed. It is convenient therefore that all the analyses be carried out and available by that date. Particular attention should be given to coordinating the work so that all the research items are carried through so as to avoid certain errors made at the time of the Skipjack Program where important research is not included in the documents presented at the final meeting and are missing from the document published by ICCAT.

To this effect, active and close collaboration of all the scientists concerned about the work of the final phase of the Program is highly recommended. This collaboration should, if possible, lead to a meeting of restricted working groups of the concerned scientists.

11. OTHER MATTERS

No other matters were discussed under this Agenda Item.

12. ADOPTION OF REPORT

A first draft of the report was discussed and some changes were suggested. The final report was adopted after minor changes suggested by mail.

13. ADJOURNMENT

Having completed the Agenda, the meeting was adjourned on Friday, July 8, 1988 at 4:00 p.m..

AGENDA

1. Opening of the meeting
2. Nomination of chairman and rapporteurs
3. Presentation of documents
4. Review of catch and effort data
 - 4.1 Review by fishery
 - 4.2 CPUE indices for all sizes and by size from the categories in the logbooks
 - 4.3 Analysis of the searching strategies and changes in target species
5. Review of size frequencies
 - 5.1 Review by fishery
 - 5.2 Improvements in raising procedures and substitution of strata
 - 5.3 Calculation of CPUE indices by age
 - 5.4 Calculation of the catch by age
6. Review of observer data
 - 6.1 Review of data collected since 1981
 - 6.2 Review of current analyses
 - 6.3 Future plan for analyzing these files
7. Review of tagging files
 - 7.1 Review of yellowfin tagging since 1970
 - 7.2 Present and future analyses of Yellowfin Year Program
8. Review of fecundity-gonad index files
9. Review of environment data: BT, research vessels, merchant vessels and bibliography of works by oceanographic physicists
10. Updating of a complete data analysis strategy; preparation for final YYP meeting
 - 10.1 Biology
 - 10.2 Detailed analysis of stock recovery
 - 10.3 Final meeting of the YYP
11. Other matters
12. Adoption of report
13. Adjournment

LIST OF PARTICIPANTS

CAPE VERDE

SPENCER BRITO, D.
Instituto Nacional de Investigaçao
das Pescas
Praia

SANTO, G. E.
Direction des Pêches
B. P. 59
São Tomé

SENEGAL

COTE D'IVOIRE

BARD, F. X. (Dr.)
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. V-18
Abidjan

DIOUF, T.
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. 2241
Dakar

SPAIN

FRANCE

FONTENEAU, A. (Dr.)
Centre de Recherches Océanographiques
B. P. 2241
Dakar (Senegal)

ARIZ, J.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Canarias
Apartado 1373
Santa Cruz de Tenerife

GHANA

KWEI, E. (Dr.)
Star-Kist International
P. O. Box 40
Tema

GONZALEZ-GARCES, A.
Instituto Español de Oceanografía
Apartado 1552
36280 Vigo

PALLARES, P.
Instituto Español de Oceanografía
Avda. del Brasil, 3
28020 - Madrid

PORTUGAL

PEREIRA, J.
Universidade dos Açores
9900 Horta, Açores

UNITES STATES

BROWN, B. (Dr.)
Southeast Fisheries Center
75 Virginia Beach Drive
Miami, Florida 33149

SAO TOME E PRINCIPE

DOS PRAZERES, A.
Direction des Pêches
C. P. 59
São Tomé

ICCAT SECRETARIAT

P. Kebe

REGISTRO=

Date		Sex	Fork Length	Gonad Weight	Location				Gear							
Year	Month				Lat.		Long.									
					Degrees	Minutes	Degrees	Minutes								
			10		20				30	40	50	60	70	80	90	100
Sex: *1 = ♂		Location: *1°x1° for PS		Gonad weight in grams		Fork length in cm		Gear: *1 = PS								
*2 = ♀		*5°x5° for LL						*2 = LL								
*0 = Unknown								*3 = BB								
								*4 = HAND								

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL
SUR LA PREPARATION DES TRAITEMENTS DE DONNEES
DU PROGRAMME DE L'ANNEE ALBACORE

(Dakar, 4-8 juillet 1988)

1. OUVERTURE DES TRAVAUX

Du 4 au 8 juillet 1988 a eu lieu à Dakar la réunion préparatoire sur le traitement des données du Programme de l'Année albacore.

L'ordre du jour et la liste des participants apparaissent en Annexe 1 et 2 respectivement.

2. NOMINATION DU PRESIDENT ET DE RAPPORTEURS

La réunion a commencé avec la désignation de A. Fonteneau comme président et des rapporteurs pour les différents points de l'ordre du jour: T. Dioui (point 4 - Analyse des données de prise et effort), P. Pallarés (point 5 - Analyse de fréquences de tailles), F.X. Bard (points 6-7 - Analyse des données d'observateurs et des fichiers de marquage), J. Ariz (points 8-9 - Analyse des fichiers d'index de fécondité et index de gonades et analyse des données d'environnement) et A. Fonteneau (point 10 - Mise au point d'une stratégie complète d'analyse des données).

P. Pallarés est nommé coordinateur du travail des rapporteurs.

Après ces désignations, le président a rappelé que cette réunion était une réunion statistique dont l'objectif était de réunir une base de données albacore cohérente et unique, disponible pour tous les scientifiques intéressés.

3. PRESENTATION DES DOCUMENTS

Après cette présentation, et dans le point 3 de l'ordre du jour, A. Fonteneau a présenté le document "Recent trends in Atlantic Tropical Tuna Fisheries. The recovery of the Yellowfin Stock" qui avait été présenté à la dernière réunion organisée par l'IPTP; ce document montre des nouvelles hypothèses sur les bas rendements en albacore des senneurs en 1983 et 1984, hypothèses intéressantes dans la discussion des points 4, 9 et 10 de l'ordre du jour.

Un autre document, présenté par le même auteur "Note sur les problèmes d'extrapolations et substitutions des strates pour l'albacore capturé par les senneurs (Appendice 1), reprenait les problèmes d'extrapolations des échantillons des tailles qui ont été discutés au point 5-1.

4. ANALYSE DES DONNEES DE PRISES ET D'EFFORTS

4.1 Bilan par pêche

Le tableau 1 résume l'ensemble des données disponibles par pays-engin-année.

- Brésil: Les pêcheries du Brésil pêcheries de listaos (20.000 TM de listao, 1.000 à 2.000 TM d'albacore). Les données existantes sont:

- Prises et efforts des palangriers du Brésil de 1972-85 par carré de 50 et par mois (faible tonnage d'albacore).

- Prises et efforts des canneurs Brésil-Japon de 1982 à 1986.

- Prises palangrières Brésil-Japon de 1977-1985. (environ 1.000 TM/an).

Le groupe recommande à partir de ces données de créer un fichier global des palangriers indépendamment du pavillon et extrapolé à la prise totale (Brésil + Brésil-Espagne + Brésil-Japon + Brésil-Corée).

- Cap-Vert: Les données statistiques des pêcheries du Cap-Vert existent dans la base ICCAT jusqu'en 1985 par carré 50/mois. Celles de 1986 sont disponibles au CRODT, ainsi que les échantillons de taille.

Celles de 1987 seront disponibles sous peu et seront incorporées dans la base de données par carré 100/mois. La pêche du Cap-Vert exploite essentiellement des gros albacores et dispose de bonnes statistiques depuis 1981, d'où l'intérêt d'assurer un suivi de cette pêche afin de la comparer avec celle des senneurs.

Les insuffisances dans la série statistique portent sur une bonne estimation de l'effort de pêche artisanale durant les années antérieures à 1986. L'effort de pêche n'ayant pas varié, le groupe suggère de considérer que les variations des prises observées traduiraient les variations d'abondance; ceci n'est pas applicable aux pêcheries semi-industrielles.

Le groupe a également noté la forte diminution des prises, notamment des barques observées en 1984; ceci serait dû à des insuffisances dans l'échantillonnage cette année là. Le groupe recommande que ce problème soit élucidé prochainement.

- Taiwan: La pêche palangrière de Taiwan exploite essentiellement le germon. Les données d'albacore sont disponibles de 1968 à 1986 par carré 50/mois. A l'instar du Brésil, le groupe recommande d'incorporer les données dans le fichier général des palangriers indépendamment du pavillon.

- Ghana: Les données de la tâche 2 sont très incomplètes au niveau de la base ICCAT. Elles y existent jusqu'en 1983. De 1984 à 1987, les données de prises, efforts et de mensurations sont disponibles aux scientifiques mais n'ont pas été soumises officiellement par le Ghana à l'ICCAT.

L'analyse de ces données montrent une bonne cohérence entre tâche 1 et livres de bord (tableau 2(a) et (b)). Toutefois, l'année 1984 fut très mal échantillonnée.

Le groupe recommande de travailler donc sur les livres de bord mais de standardiser l'effort des senneurs ghanéens avant de les incorporer dans le fichier tâche 2 des pêcheries de senneurs.

- Cuba: Les données tâche 2 des palangriers cubains existent de 1973 à 1985. Celles de 1986 ne sont pas encore disponibles; les prises d'albacore sont de 3.500 t/an pour la période récente. Le groupe a détecté un certain nombre d'erreurs sur la localisation des prises et sur les données d'efforts. Ces erreurs ont été corrigées et le groupe recommande que tous les traitements ultérieurs se fassent sur ce fichier corrigé.

- FIS: Les données de la tâche 2 sont disponibles jusqu'en 1987 par carré 10 x 10 et 50 x 50. Le groupe recommande de faire un fichier synthétique tous senneurs après avoir standardisé les données d'efforts des senneurs.

- Japon:

Canneurs: statistiques disponibles jusqu'en 1984. La flottille est arrêtée depuis cette date.

Palangriers: les données existent jusqu'en 1986. Ils pêchent principalement le patudo, mais l'albacore y est important, de 5 à 8.000 TM/an.

Senneurs: données disponibles jusqu'en 1986. La composition spécifique pour les années 1984 et 1985 a été faite en accord avec les scientifiques japonais. Celle de 1986 a été corrigée à partir des échantillons plurispécifiques collectés par le Centre de Recherche océanographique d'Abidjan (tableau 2(c)).

- Corée:

Canneurs: données disponibles jusqu'en 1984. La flottille est arrêtée depuis cette date.

Palangriers: données disponibles jusqu'en 1986. Celles-ci collectées, soit par l'ICCAT, soit par le gouvernement de la Corée, présentaient quelques difficultés d'utilisation. Aussi les scientifiques avaient décidé d'utiliser la série ICCAT jusqu'en 1979 et celle du gouvernement de la Corée à partir de 1980 (JTT, Brest 1984). Le groupe maintient cette décision mais recommande de mieux étudier ce problème à partir de l'analyse des PUE par exemple, afin de cerner la validité de cette décision.

- Maroc: Les données des senneurs marocains intertropicaux concernent quatre bateaux intégrés dans la flottille FISM jusqu'en 1983 (arrêtés depuis 1984) et un bateau qui a opéré avec la flottille espagnole depuis 1984 mais dont les captures ne sont pas intégrées dans les chiffres de l'Espagne. Le groupe recommande d'extrapoler à partir de 1984 la tâche 2 Espagne au total des prises Maroc + Espagne.

- Panama: Les statistiques données par le gouvernement de la Corée n'incluent pas les données de Panama. Le groupe recommande d'effectuer une extrapolation du fichier de la Corée au fichier Corée + Panama d'après les prises de la tâche 2 (YFT + BET).

- Sao Tomé: Les seules pêcheries existantes sont celles des flottilles de pays tiers pour lesquels les statistiques sont contenues dans leurs fichiers respectifs. Une petite pêcherie artisanale exploite quelques thonidés mais aucun suivi scientifique n'est effectué sur ces prises.

- Sénégal: La série de données prises et efforts ainsi que les mensurations, est complète et regroupée dans le fichier FIS.

- Afrique du Sud: Les prises sont généralement insignifiantes sauf en 1979 où elles avaient atteint 3.800 TM. Durant cette année, des données de fréquence de taille sont disponibles et il serait intéressant de les analyser afin de déterminer si le stock exploité en Afrique du Sud appartient biologiquement à l'océan Indien comme l'avait admis le SCRS précédemment ou à l'océan Atlantique.

- Espagne: Les données tâche 2 sont disponibles jusqu'en 1987 par carré 10 x 10 et 50 x 50. Ces données doivent être fusionnées avec celles des autres pêcheries de surface (canneurs, senneurs) dans un fichier unique.

- Etats-Unis: Les données de prise et d'effort ainsi que les échantillons de taille sont disponibles pour les senneurs. Par ailleurs, on observe un développement important de la pêche de l'albacore à la ligne et à la palangre.

- URSS: La flottille est composée de quelques palangriers et senneurs opérant en Atlantique. Le groupe estime que le tonnage déclaré par engin est acceptable. Il recommande d'assimiler ces bateaux à ceux des senneurs et palangriers en activité dans la zone.

- Vénézuéla: Il existe trois flottilles: canneurs, senneurs (dominant) et palangriers. Les données prises et effort sont disponibles jusqu'en 1986.

Les données prises et efforts (livre de bord) sont disponibles depuis 1984 par carré de 10 pour l'ensemble des trois flottilles. Le groupe recommande de faire un traitement isolé du Vénézuéla. Ceci permettrait d'analyser l'évolution des PUE durant la période critique 1981-1986. Les données palangrières devront être fusionnées avec celles des autres pays. L'échantillonnage en taille est très faible ce qui entraîne l'impossibilité d'estimer correctement la composition spécifique, mais le risque de confusion entre albacore et listao est très faible, dû au fait que ce sont les gros albacores qui y sont exploités. Toutefois le problème demeure entre le patudo et l'albacore.

Le groupe recommande que les données du Vénézuéla, transmises à l'ICCAT par l'IATTC, lui soient disponibles mais que les données devraient être vérifiées pour éviter des doubles enregistrements des bateaux américains.

- Portugal: Peu de pêcheries d'albacore (50TM/an).

4.2 Indices de PUE toutes tailles et par taille à partir des catégories des livres de bord

L'idée était de calculer les PUE par taille à partir des livres de bord. L'utilisation des livres de bord permet de couvrir tous les carrés exploités.

Il est possible de calculer la PUE pour les gros albacores (catégorie supérieure à 30 kg) et pour la catégorie inférieure à 30 kg. Mais cette dernière catégorie est hétérogène parce qu'elle contenant les petits individus et ceux de taille moyenne. Il est donc difficile de calculer la PUE des individus de taille moyenne et petite. Pour le fichier palangrier, le groupe recommande d'utiliser la méthode de HONMA mais se pose le problème de la zone de référence. Plusieurs zones ont été identifiées (figures 1 à 4).

- la zone classique Atlantique Est de 50°N à 50°S et 30°W. Cette zone est très hétérogène et couvre diverses espèces cibles de la pêche palangrière (germon, patudo, thon rouge, albacore). (figure 1).

- la zone comprise entre 10°S - 15°N et 30°W. Cette zone inclut les zones à patudo au large de l'Angola et du Sénégal. (figure 2)

- la zone 5°S - 10°N et 30°W zone à albacore dominant mais ne couvrant pas toute la zone de distribution de l'albacore. (figure 3)

Le groupe recommande de retenir à l'Ouest, la zone comprise entre 15°N et 40°N et à l'ouest de 60°W, et de 15°N à 10°S et à l'ouest de 30°W. (figure 4).

4.3 Analyse des stratégies de prospections et des changements d'espèces cibles

Le problème est de bien mettre en évidence le changement d'espèce cible. Plusieurs méthodes ont été passées en revue.

- Analyse des indices de concentration de Gulland (PUE moyenne/moyenne des PUE).

- Analyse des données intégrant les jours de recherche sans pêche dans 13 zones identifiées et étudier l'évolution des PUE dans chacune de ces zones. (figure 5).

- Etudier la distribution des temps de recherche pour la grande zone équatoriale pour le 1er trimestre et le 4ème trimestre.

Le groupe recommande d'utiliser la méthode de HONMA aux pêcheries de surface, ainsi que d'autres méthodes telles que le modèle linéaire généralisé (GLIM) afin d'étudier les changements d'espèce cible.

Les changements d'espèces cibles, en particulier en 1984, seraient dû au développement de la pêche de bancs associés aux épaves. Cette information n'étant pas codée dans les fichiers, le groupe recommande que celle-ci le soit dorénavant afin de mieux élucider ce problème.

5. ANALYSE DES FREQUENCES DE TAILLES

5.1 Bilan par pêche

Le tableau 3 résume l'ensemble des données disponibles par pays/engin/-année.

(1) Il y a une recommandation au Cap-Vert d'envoyer les données correspondantes à 1987. La localisation d'une zone de ponte estivale au Cap-Vert pourrait générer un mode additionnel. On a remarqué l'intérêt de

suivre les fréquences de tailles de cette pêcherie en relation avec les fréquences de tailles des autres pêcheries.

(2) On a considéré que les données existantes de Cuba n'étaient pas très fiables. Il a été recommandé de les substituer.

(3) Depuis mai 1986, l'échantillonnage du marché local du Ghana se fait selon la méthode d'échantillonnage multispécifique.

(4) Il y a une forte recommandation au Japon d'envoyer les données de 1986 et 1987.

(5) Il y avait quelques doutes sur la fiabilité des données de Vénézuéla, les substitutions des mensurations ne semblaient pas être une bonne solution à l'absence d'une flottille semblable à l'Atlantique Ouest. Néanmoins il y avait la possibilité d'obtenir de bonnes données par l'IATTC. On a recommandé d'étudier cette possibilité.

5.2 Améliorations des procédures d'extrapolation et de substitutions par strates

On a considéré deux documents sur ce point: le premier, SCRS/87/56 de P. Pallarés et un deuxième présenté par A. Fonteneau qui apparaît comme Appendice 1.

La discussion a été centrée sur ce dernier document qui examine la totalité des échantillons des senneurs.

Les principales conclusions étaient:

1. Que le taux d'échantillonnage semble satisfaisant: 85% à 96% des prises dans les strates 50/mois ont été échantillonnées (1983-1986).

2. Le nombre d'individus d'albacore mesurés par 1.000 TM est élevé. (Une moyenne de 502 individus de 1983-1986).

3. Le pourcentage des prises substituées en relation au total de prises est bon (max. 15% en 1984 et min. 3,6% en 1986).

Ce qui montrerait que globalement les substitutions n'étaient pas une mauvaise méthode. Néanmoins, il y avait la possibilité d'améliorer le système. Dans ce cas on a proposé de:

- programmer le niveau maximum de la substitution à faire
- améliorer le tableau de carrés à substituer en fonction de la distribution des catégories de poids de la période 1980-1986. Un nouveau tableau a été proposé qui est susceptible d'être amélioré.
- fixer un seuil minimum, en nombre d'individus, pour faire l'extrapolation. Ceci est important sur les distributions des prises par âge, notamment sur l'âge 0. L'échantillonnage multispécifique pourrait en être la cause, du fait qu'en échantillonnant la cuve, s'il existe un mélange (principalement listao avec de jeunes albacores et patudos), il est possible qu'apparaissent des échantillons très faibles de petits albacores et de patudos.

La complexité informatique de fixer le seuil proportionnel à la prise de la strate justifie pour le moment de retenir 25 individus comme seuil raisonnable.

La discussion a été également centrée sur la définition de la taille de la strate. La possibilité d'augmenter la taille spatio-temporelle de la strate rend difficile la définition de strates homogènes. Il semble que pendant le premier trimestre de l'année la zone sud équatoriale serait homogène, ce qui n'est pas le cas des zones côtières qui demeureraient plus variables durant l'année.

Approfondir ce sujet est certes important mais pas prioritaire. Ceci fera l'objet d'un travail à moyen terme.

Le groupe recommande de refaire toutes les fréquences de tailles (1980-1987) selon les nouveaux critères, avec priorité pour l'albacore, et recommande aussi de le faire pour le patudo. Les fichiers résultants seraient rendus disponibles à l'ICCAT dans la base de données à la place du fichier existant. Pour les fréquences de tailles des canneurs il n'y avait pas de problèmes car les distributions des tailles dans les zones demeurent homogènes.

5.3 Calcul d'indices de PUE par âge

Sur les fichiers actuels on pouvait obtenir des indices de PUE, par tailles ou par âges et par carrés de 50/mois. On a discuté de la possibilité de calculer les PUE par tailles. A priori, les problèmes de la relation âge-taille sur l'albacore peuvent justifier de telles études.

D'autre part, ces indices pourraient aider à suivre la récupération du stock et la PUE de gros albacores qui serait un bon indice à associer aux conditions de l'environnement.

Le problème de l'identification d'un effort effectif sur l'albacore a été posé; pour les gros albacores on pourrait définir les zones dont l'effort est surtout centrée sur cette espèce, mais non pas pour les autres catégories de tailles. On a considéré que l'indice de PUE des gros albacores provenant des livres de bord est plus représentatif que celui qui provient des fréquences de tailles. Trois catégories de poids ont été définies pour obtenir des PUE d'albacore:

	<u>Poids</u>	<u>Taille</u>	<u>Age</u>
- Petites	< 5 kg	< 65 cm	0-1
- Moyennes	5-30 kg	65-110 cm	2
- Grandes	> 30 kg	> 110 cm	3, 4, 5+

Comme zones de référence des petits individus on a défini une zone côtière (à droite de 00-00). La zone équatoriale demeure la zone de référence pour les gros.

Pour tous les calculs de PUE on a considéré les méthodes HONMA et GLIM comme les plus appropriées.

Les prises pour les catégories des petits et moyens ont été obtenues d'après les fréquences de tailles pondérées en reconstruisant des fichiers de prises et efforts (tâche 2) par 50/mois pour chaque catégorie.

5.4 Calcul de la matrice de prise par âge

Jusqu'à présent, le découpage en âges des fréquences de tailles a été fait avec la méthode du hachoir. Cette procédure simple et rapide pose néanmoins des problèmes d'incertitude sur la réalité biologique d'âges résultants. Les méthodes pour améliorer les résultats (BATTACHARYA, MCDONALD, ELEFAN...) existent, mais les résultats sont difficiles à interpréter surtout lorsqu'il existe une structure polymodale complexe et imbriquée. Le groupe pense qu'une solution intermédiaire pourrait être définie pour les âges (0, 1, 2) en suivant les modes et continuer avec l'ancien système pour les individus plus âgés.

Un autre problème d'utilisation de ces méthodes demeure; il réside dans le caractère manuel et subjectif qu'elles entraînent. Finalement, on a remarqué que le problème existe mais il ne sera pas abordé maintenant.

Par ailleurs, le groupe estime qu'il est intéressant de calculer les indices de PUE par âge et par 5^e mois. La méthode de calcul proposée a été le GLIM.

6. ANALYSE DES DONNEES OBSERVATEURS

6.1 Bilan des données recueillies depuis 1981

Le tableau 4 résume les croisières d'observateurs qui ont eu lieu depuis 1980 par type de navire. Toutefois il apparaît à l'examen que la qualité des observations effectuées par les observateurs est inégale et que seule une partie de celle-ci est exploitable. Cette hétérogénéité se retrouve aussi dans les fichiers conçus.

Diverses erreurs systématiques doivent être également corrigées.

En particulier dans certains fichiers F et G il existe le problème suivant: pour chaque code 16 (en calée), il existe normalement une séquence d'enregistrement G1, G2, G3. Dans certains cas pour une même calée durant un certain temps, le code 16 a été répété sans qu'une nouvelle séquence G1-G3 soit répétée. Le nombre de code 16 apparaît donc supérieur à celui des codes G1-G3.

Enfin, il existe des différences mineures de format entre certains formulaires de la période ISYP et de la période YYP; par exemple, les mensurations des formulaires H de la période YYP sont en mm, celles de la période ISYP sont en cm.

6.2 Examen des analyses actuelles

Les analyses actuelles sont de deux types:

- Analyses effectuées sur les croisières d'observateurs ISYP. Certaines pour des raisons diverses n'ont pas été poussées au bout et n'ont fait l'objet que de résumés lors de la conférence ISYP.

- Analyses préliminaires sur les croisières d'observateurs YYP. Le groupe a noté quelques résultats intéressants qui mériteront d'être améliorés.

6.3 Perspectives d'analyses des fichiers

Il est nécessaire de regrouper l'ensemble des fichiers observateurs 1980-1988 et de les tenir à la disposition des scientifiques intéressés. Le Secrétariat de l'ICCAT devra faciliter la diffusion de ces fichiers, en particulier ceux de la période 1980-1981 dont certains semblent poser quelques problèmes de disponibilité. (Cas des observations sur canneur japonais basé à Téma en 1980 et 1981 par exemple).

Les analyses possibles sur un ensemble de fichiers qui recouvre la période 1980-1988 semblent nombreuses. Le groupe a noté en particulier les thèmes suivants:

- Comparaison des échantillonnages de taille et de composition d'espèce à bord et au débarquement.

- Comparaison des temps de calée de senneurs sur l'ensemble de la période.

- Analyse fine du comportement des senneurs pour déterminer l'orientation spécifique de l'effort de pêche (effort dirigé vers l'albacore ou effort dirigé vers le listao?)

- Surfaces réellement prospectées.

- En quelle mesure les échantillonnages de taille en mm ont pu améliorer la représentativité des structures de taille (en particulier pour le LD₁ d'albacore).

7. ANALYSE DES FICHIERS DE MARQUAGE

7.1 Bilan des marquages albacores depuis 1970

Le groupe de travail a procédé à une vérification des fichiers de marquage et recaptures disponibles sur les thons tropicaux (albacore, listao, patudo) en Atlantique.

Le bilan de cette vérification apparaît au tableau 5. On constate qu'il existe encore des incertitudes sur certains fichiers de marquage, particulièrement les plus anciens.

En ce qui concerne les marquages suivis de recaptures d'albacores, on recense 1.099 recaptures enregistrées à ce jour. La majorité de celles-ci provient des marquages effectués antérieurement au Programme albacore. La raison essentielle réside dans l'échec des marquages opportunistes sur les canneurs basés à Téma, sur lesquels on fondait beaucoup d'espairs.

Au total, seulement environ 104 albacores recapturés avaient été marqués durant la période 1986-1987 qui est celle du YYP.

Il a été décidé par le groupe de constituer un fichier de marquage suivi de recaptures portant sur l'ensemble de l'Atlantique pour les années 1970-1987. Ce fichier a été vérifié par le groupe et est tenu à disposition de tous les scientifiques intéressés par le dépouillement des données de l'Année Albacore.

7.2 Analyses des marquages de l'Année albacore actuelles et à réaliser

Les analyses des fichiers marquages devraient permettre les études suivantes:

- Migrations et éventuelles modifications liées à la récupération du stock Est.

- Croissance (en particulier en séparant celle des mâles et femelles) et éventuelle modification liée à l'accroissement du stock Est Atlantique.

- Eventuelles analyses de type démographique. Il apparaît que l'insuffisance du nombre de marques posées et récupérées en 1986-1987 rend ces objectifs assez problématiques.

On note toutefois des migrations transatlantiques remarquables de l'Ouest (côte des Etats-Unis) vers la zone équatoriale du golfe de Guinée.

De telles migrations n'avaient encore jamais été observées faute de marquages en Atlantique Ouest. L'effort particulier de marquage des pêcheurs sportifs des Etats-Unis en 1985-1987 a donc permis ces observations. On ignore encore les conséquences de ceci en matière de structure de stock et si ceci pourrait être lié à la récupération du stock est. Une analyse plus fine est nécessaire, en utilisant les fichiers des fréquences de tailles provenant de part et d'autre de l'Atlantique.

Il est possible en outre que des récupérations de thons marqués sur les côtes des Etats-Unis aient eu lieu dans les pêches de surface de la zone Ouest Atlantique (canneurs et senneurs du Vénézuéla) sans être signalées. Ceci peut affecter une interprétation du schéma de migration.

Enfin, il serait utile d'analyser exactement les causes du faible taux de récupération des marques posées lors de marquages opportunistes sur les canneurs ghanéens (0,8% contre 7% en moyenne).

8. ANALYSE DES FICHIERS FECONDITE-GONAD INDEX

Les analyses du sexe et de la maturité sexuelle ont pour objectif fondamental de connaître la distribution spatio-temporelle de la ponte. De plus, chez l'albacore le problème est de déterminer si les grandes concentrations exploitées dans la zone de l'équateur ont une finalité reproductive.

Le groupe recommande de faire un fichier pour mettre toutes les données de maturité selon le format qui est présenté à l'Annexe 3.

On dispose actuellement selon ce format des données des palangriers japonais et de celles provenant de la thèse d'Albaret.

Il faut saisir les données obtenues de 1986 à 1987 aux Iles du Cap-Vert et celles obtenues par le CRO d'Abidjan.

Il existe à Abidjan un autre fichier de sex-ratio par tailles mais les données de poids des gonades et la localisation géographique y sont absentes.

9. ANALYSE DES DONNEES D'ENVIRONNEMENT: BT, NAVIRES DE RECHERCHE, NAVIRES MARCHANDS ET BIBLIOGRAPHIE DES TRAVAUX DES OCEANOGRAPHES PHYSICIENS

Les données disponibles sur l'environnement concernent essentiellement les températures. Elles proviennent de navires de recherche, de la marine militaire et de navires marchands équipés de XBT. Ces données ont été collectées par l'ORSTOM pendant la période de 1981 à 1987 sur les lignes Dakar-Afrique du Sud et Dakar-Brésil. De ces fichiers on peut estimer certains paramètres tels que la variation de la thermocline. Ces données résumées seraient disponibles pour le groupe de scientifiques.

Le groupe a examiné les données relatives à l'anomalie de l'environnement, qui a débuté au premier trimestre 1984 et s'est achevée au mois de juillet-août de la même année. Cette anomalie, qui s'est produite dans tout l'Atlantique Tropical entre les latitudes 10°N et 10°S consistait en un approfondissement de la thermocline (18°C) qui, pendant cette période s'est située à une profondeur proche à 100 m au lieu des 50 m habituels. Cette situation qui n'était pas détectable à la surface peut être la cause des bas rendements des gros albacores par les senneurs.

10. MISE AU POINT D'UNE STRATEGIE COMPLETE D'ANALYSE DES DONNEES; PREPARATION REUNION FINALE YFT

10.1 Biologie - Ecologie

Un certain nombre de problèmes devront faire l'objet d'une analyse complète d'ici la réunion finale du programme prévue en mai 1989. Les principaux points d'étude sont les suivants:

- Croissance:

Une réanalyse compréhensive de la croissance de l'albacore devra être réalisée en utilisant l'ensemble des résultats des marquages et des analyses des fréquences de taille des captures. Le niveau intensif des échantillonnages récents pourrait permettre en particulier des décompositions plurimodales du groupe des albacores adultes (+ 1m) dont la croissance demeure mal connue. Devraient à cet effet être utilisées conjointement, les méthodes du type BATTACHARYA, ELEFAN (nouvelle version), MACDONALD & PITCHER, etc.

L'interprétation des données devra tenir compte des récents résultats obtenus aux Iles du Cap-Vert qui montrent clairement l'existence d'une ponte estivale et des recaptures transatlantiques en provenance des Caraïbes qui démontrent la présence possible en Atlantique Est d'adultes originaires de l'Atlantique Ouest. L'hypothèse d'une croissance différentielle liée au sexe devra aussi être réévaluée.

Les pièces dures (otolithes et vertèbres) collectées par le CRO d'Abidjan dans le cadre du programme albacore n'ont pas encore pu être analysées. Un budget de 8.000 dollars étant affecté à ces analyses qui demeurent potentiellement d'un grand intérêt, tous les efforts possibles devront être déployés (Etats-Unis, France) pour mener à bien ces analyses dans les meilleurs délais. Les analyses devront se concentrer sur l'âge des pièces osseuses;

- Mortalité naturelle: la mortalité naturelle de l'albacore demeure très largement hypothétique. Une analyse de l'évolution des tailles des albacores capturés à des niveaux d'efforts très variables pourrait être réalisée. Elle permettrait peut-être de préciser la mortalité naturelle;

- Indices gonado-somatiques et ponte: un bilan actualisé de la ponte de l'albacore devra être réalisée à partir des données récoltées à Abidjan et aux Iles du Cap-Vert. L'objectif sera de mieux estimer l'importance des cohortes issues de chacune de ces pontes;

- Environnement et recrutement/capturabilité de l'albacore: les analyses actuelles indiquent clairement que les anomalies de l'environnement ont sur l'albacore deux types d'effets conjoints: effets sur le niveau du recrutement et effets sur la capturabilité du stock, en particulier pour les senneurs. Ces deux effets devront être analysés dans le détail, en particulier les effets de l'anomalie de thermocline observée en 1984 qui semble être une cause majeure expliquant les bas rendements en gros poissons observés cette année. Cette analyse des variations de capturabilité en fonction de l'environnement devra être réalisée pour les différentes tailles d'albacore, qui semblent avoir réagi de manière très différente aux anomalies de l'environnement.

10.2 Analyse fine de la récupération du stock

Pour mener à bien ces analyses d'une manière compréhensive, il convient de réaliser divers calculs et analyses; parmi ceux-ci, les calculs de divers indices de PUE par âge sont prioritaires; les PUE calculées par taille pour les flottilles de senneurs et de canneurs devront être obtenus selon diverses méthodes:

- méthode classique de moyennes par 12/quinzaine
- méthode de type HONMA; cette méthode a l'avantage de corriger des changements de stratégies de pêche
- modèle linéaire généralisé (GLIM),

Ces deux derniers modèles devront être appliqués selon une stratification 52/mois. Le modèle linéaire généralisé devra aussi être employé sur la PUE par âge afin de tenter d'estimer la variabilité des classes d'âge et la progression des cohortes faibles ou fortes dans la pêcherie.

L'analyse finale de la récupération du stock devra reposer sur l'utilisation de diverses méthodes de SVPA employées conjointement. Pourraient en particulier être employés les modèles suivants:

- modèle d'analyse des cohortes employé classiquement pour l'albacore
- modèle CAL ajusté par les PUE par tailles (petits, moyens et gros) des pêcheries à la senne et à la palangre. Devront à cet effet être envisagées des modifications de CAL pour que ce programme accepte une mortalité naturelle variable selon l'âge (classiquement admises par l'albacore) et surtout un pas de temps trimestriel (et non pas annuel). Le pas de temps trimestriel semble en effet indispensable pour une espèce comme l'albacore qui a relativement une faible longévité, une forte saisonnalité des captures par âge, et une croissance rapide et non classique.

- modèle CAGEAN de De RISO
- modèle canadien: KORVER

Les résultats de ces modèles devront être comparés d'une manière compréhensive. Les écarts entre les valeurs de biomasses estimées par ces SVPA et par les PUE par taille devront être interprétés, en particulier en fonction des anomalies de l'environnement et des changements dans les stratégies de pêche.

10.3 Réunion finale du programme albacore

Le principe de tenir à Madrid vers mai 1989 une réunion destinée à la présentation et à la discussion des résultats du programme est admis. Il convient donc que toutes les analyses soient réalisées et disponibles à cette date. Une attention particulière devra être portée à la coordination des travaux afin que tous les volets des recherches soient menés à bien, en évitant notamment certaines erreurs commises lors de l'Année listao, où des recherches importantes n'ont pas fait l'objet de documents présentés à la réunion finale, et sont absentes de ce fait du document publié par l'ICCAT.

Une collaboration active et étroite de tous les chercheurs concernés par les travaux de la phase finale du programme est à cet effet hautement recommandée. Cette collaboration devra si possible conduire à la réunion de groupes de travail restreints réunissant les chercheurs concernés.

11. DIVERS ET AUTRES

Aucune question diverse n'a été soulignée à ce point de l'ordre du jour.

12. ADOPTION DU RAPPORT

Un premier projet du rapport a été discuté et certains amendements y ont été apportés. Le rapport définitif a été adopté après certaines modifications mineures effectuées par courrier.

13. CLOTURE

L'ordre du jour étant épuisé, la séance a été levée le vendredi 8 juillet 1988 à 16H00.

ORDRE DU JOUR

1. Ouverture des travaux
2. Nomination de président et de rapporteurs
3. Présentation des documents
4. Analyse des données de prises et d'efforts
 - 4.1 Bilan par pêche
 - 4.2 Indices de PUE toutes tailles et par taille à partir des catégories des livres de bord
 - 4.3 Analyse des stratégies de prospections et des changements d'espèces cibles
5. Analyse des fréquences de tailles
 - 5.1 Bilan par pêche
 - 5.2 Améliorations des procédures d'extrapolation et de substitution par strates
 - 5.3 Calcul d'indices de PUE par âge
 - 5.4 Calcul de la matrice de prise par âge
6. Analyse des données "observateurs"
 - 6.1 Bilan des données recueillies depuis 1981
 - 6.2 Examen des analyses actuelles
 - 6.3 Perspectives d'analyses des fichiers
7. Analyse des fichiers de marquage
 - 7.1 Bilan des marquages albacores depuis 1970
 - 7.2 Analyses des marquages de l'Année albacore actuelles et à réaliser
8. Analyse des fichiers Fécondité-Gonad index
9. Analyse des données d'environnement: BT, navires de recherche, navires marchands et bibliographie des travaux des océanographes physiciens
10. Mise au point d'une stratégie complète d'analyse des données; préparation réunion finale YFT
 - 10.1 Biologie - Ecologie
 - 10.2 Analyse fine de la récupération du stock
 - 10.3 Réunion finale du programme albacore
11. Divers et autres
12. Adoption du rapport
13. Clôture

LISTE DES PARTICIPANTS

CAP-VERT

SPENCER BRITO, D.
Instituto Nacional de Investigaçao
das Pescas
Praia

COTE D'IVOIRE

BARD, F.X. (Dr.)
Centre de Recherches océanographiques
B.P. V-18
Abidjan

KOTHIAS, J.B. (Dr.)
Centre de Recherches océanographiques
B.P. V-18
Abidjan

FRANCE

FONTENEAU, A. (Dr.)
Centre de Recherches océanographiques
B.P. 2241
Dakar (Sénégal)

GHANA

KWEI, E. (Dr.)
Star Kist International
P.O. Box 40
Téma

PORTUGAL

PEREIRA, J.
Universidade dos Açores
9900 Horta, Açores

SAO TOME E PRINCIPE

DOS PRAZERES, A.
Direction des Pêches
C.P. 59
Sao Tomé

SANTO, G.E.
Direction des Pêches
B.P. 59
Sao Tomé

SENEGAL

DIOUF, T.
Centre de Recherches océanographiques
B.P. 2241
Dakar

ESPAGNE

ARIZ, J.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Canarias
Apartado 1373
Santa Cruz de Tenerife

GONZALEZ GARCES, A.
Instituto Español de Oceanografía
Apartado 1552
36280 - Vigo

PALLARES, P.
Instituto Español de Oceanografía
Avda. del Brasil, 31
28020 - Madrid

ETATS-UNIS

BROWN, B. (Dr.)
Southeast Fisheries Center
75 Virginia Beach Drive
Miami, Florida 33149

SECRETARIAT DE L'ICCAT

KEBE, P.

FILE= MATURITE

REGISTRO=

DATE		SEXE	Longueur fourche	Poids gonodes	SITUATION				ENGIN				
ANNEE	MOIS				LAT.		LONG.						
					degrés	minutes	degrés	minutes					
			10	20		30	40	50	60	70	80	90	100

SEXE

* 1 = ♂

* 2 = ♀

* 0 = inconnu

situation

* 1° x 1° pour PS

* 5° x 5° pour LL

Poids-gonodes en grammes

Longueur fourche en cm

Engin :

* 1 = PS

* 2 = LL

* 3 = BB

* 4 = LIGNE

INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO
SOBRE LA PREPARACION DEL TRATAMIENTO DE DATOS
DEL PROGRAMA DEL AÑO DEL RABIL

(Dakar, 4-8 de julio, 1988)

1. APERTURA

Del 4 al 8 de julio tuvo lugar en Dakar la reunión preparatoria sobre el tratamiento de datos del Programa Año del Rabil.

El Orden del día y la Lista de participantes figuran como Anexos 1 y 2, respectivamente.

2. DESIGNACION DEL PRESIDENTE Y RELADORES

La reunión dió comienzo con el nombramiento de A. Fonteneau como presidente, y de los relatores para los distintos puntos del Orden del día: T. Diouf (punto 4 - Análisis de los datos de captura y esfuerzo), P. Pallarés (punto 5 - Análisis de frecuencia de tallas), F. X. Bard (puntos 6-7 - Análisis de los datos de observadores y de los ficheros de marcado), J. Ariz (puntos 8-9 - Análisis de los ficheros del índice de fecundidad e índice de gónadas, y análisis de los datos del medio ambiente) y A. Fonteneau (punto 10 - Preparación de una estrategia completa de análisis de datos).

P. Pallarés fue designada coordinadora de las tareas de los relatores.

Tras estas nominaciones, el presidente recordó que se trataba de una reunión estadística, cuyo objetivo era el de reunir una base de datos sobre el rabil, coherente y única, que estuviera a disposición de los científicos interesados.

3. PRESENTACION DE LOS DOCUMENTOS

A continuación de esta introducción, y dentro del punto 3 del Orden del día, A. Fonteneau presentó el documento "Recent trends in Atlantic Tropical Tuna Fisheries. The recovery of the Yellowfin stock", que había sido presentado en la última reunión organizada por IPTP; el documento trata sobre las nuevas hipótesis acerca del bajo rendimiento de los barcos de cerco en 1983 y 1984 respecto al rabil, a las que también se hace referencia en los puntos 4, 9 y 10 del Orden del día.

Otro documento, presentado por el mismo autor "Note sur les problèmes d'extrapolations et substitutions des strates pour l'albacore capturé par les senneurs" (Apéndice 1), trataba nuevamente sobre los problemas de extrapolación de las muestras de tallas discutidas en el punto 5-1.

4. ANALISIS DE LOS DATOS DE CAPTURAS Y ESFUERZOS

4.1 Situación por pesquerías

La Tabla 1 resume el conjunto de los datos disponibles por país-arte-año.

- Brasil: Resulta interesante analizar las pesquerías de Brasil, dado que representan una de las raras pesquerías del Atlántico Sudoccidental. Son, principalmente, pesquerías de listado (20.000 t de listado, 1.000 a 2.000 de rabil). Los datos existentes son los siguientes:

- Captura y esfuerzo de los palangreros brasileños de 72-85 por cuadrículas de 5^o y mes (escaso tonelaje de rabil).

- Captura y esfuerzo de los barcos de cebo Brasil-Japón de 1982 a 1986.

- Capturas palangreras Brasil-Japón de 1977-1985. (alrededor de 1.000 t/año).

El Grupo recomienda crear, a partir de estos datos, un fichero global de palangreros, independientemente de su pabellón, extrapolado a la captura total (Brasil+Brasil - España+Brasil - Japón+Brasil - Corea).

- Cabo Verde: Los datos estadísticos de las pesquerías de Cabo Verde existen en la base de ICCAT hasta 1985 por cuadrículas de 5^o/mes. Los correspondientes a 1986 están disponibles en el CRODT, así como las muestras de talla.

Los datos de 1987 estarán disponibles dentro de poco, y serán incorporados en la base de datos por cuadrícula de 10^o/mes. La pesquería de Cabo Verde explota esencialmente grandes rabiles y dispone de buenas estadísticas a partir de 1981, y de ahí el interés en asegurar un seguimiento de esta pesquería, a fin de establecer una comparación con la de cerco.

Las insuficiencias en la serie estadística llevan a una buena estimación del esfuerzo de pesca artesanal durante los años anteriores a 1986. Al no haber variado el esfuerzo de pesca, el Grupo sugirió que se considerase que las variaciones de captura observada reflejaran las variaciones de abundancia; ello no es aplicable a las pesquerías semi-industriales.

El Grupo observó asimismo la gran disminución de las capturas, concretamente de las barcas, observadas en 1984; ésto se debería a insuficiencia del muestreo en ese año. El Grupo recomendó que se le diese pronta solución al problema.

- Taiwan: La pesquería palangrera de Taiwan explota principalmente atún blanco. Los datos de rabil están disponibles de 1968 a 1986 por cuadrículas de 5^o/mes. A semejanza de lo que se hizo con Brasil, el Grupo recomendó incorporar los datos en el fichero general de los palangreros, con independencia del pabellón.

- Ghana: Los datos de la Tarea II son muy incompletos a nivel de la base ICCAT. Existen hasta 1983. De 1984 a 1987, los datos de captura, esfuerzo y talla están a disposición de los científicos, pero Ghana no los ha presentado oficialmente a ICCAT.

El análisis de estos datos muestra una buena coherencia entre la Tarea I y los cuadernos de pesca (Tabla 2(a) y (b)). Sin embargo, el año 1984 estuvo muy mal muestreado.

El Grupo recomienda trabajar, por tanto, sobre los cuadernos de pesca, pero estandarizando el esfuerzo de los cerqueros ghanianos antes de incorporarlos en el fichero de Tarea II de las pesquerías de cerco.

- Cuba: Los datos de la Tarea II de los palangreros cubanos existen de 1973 a 1985. Los de 1986 no están aún disponibles; las capturas de rabil son de 3.500 t/año para el período reciente. El Grupo detectó un cierto número de errores respecto a la localización de las capturas y los datos de esfuerzo. Estos errores han sido corregidos, y el Grupo recomienda que todos los tratamientos ulteriores se efectúen sobre este fichero modificado.

- FIS: Los datos de la Tarea II están disponibles hasta 1987 por cuadrículas de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ y $5^{\circ} \times 5^{\circ}$. El Grupo recomienda crear un fichero resumido de todos los cerqueros tras haber estandarizado los datos de esfuerzo de los cerqueros.

- Japón:

Barcos de cebo: estadísticas disponibles hasta 1984. La flota quedó inactiva después de esa fecha.

Palangreros: los datos existen hasta 1986. Capturan principalmente patudo, pero el rabil es importante, de 5 a 8.000 t/año.

Cerqueros: datos disponibles hasta 1986. La composición específica para los años 1984 y 1985 se efectuó de acuerdo con los científicos japoneses. La de 1986 se corrigió a partir de los muestreos pluriespecíficos recopilados por el Centre de Recherches Océanographiques de Abidjan (Tabla 2(c)).

- Corea:

Barcos de cebo: datos disponibles hasta 1984. La flota quedó inactiva después de esa fecha.

Palangreros: datos disponibles hasta 1986. Los datos recopilados por ICCAT o por el Gobierno de Corea, presentaban ciertas dificultades para su utilización. Los científicos, además, habían decidido emplear la serie de ICCAT hasta 1979 y la del Gobierno de Corea a partir de 1980 (JTT, Brest 1984). El Grupo mantiene esa decisión, pero recomienda un estudio más profundo del problema a partir del análisis de las CPUE, por ejemplo, para comprobar la validez de esa decisión.

- Marruecos: Los datos de cerco marroquíes intertropicales conciernen a cuatro barcos integrados en la flota FISM hasta 1983 (inactivos desde 1984) y un barco que ha faenado con la flota española desde 1984, pero cuyas capturas no se suman a las cifras de España. El Grupo recomienda extrapolar, a partir de 1984, la Tarea II de España al total de las capturas de Marruecos + España

- Panamá: Las estadísticas facilitadas por el Gobierno de Corea no incluyen los datos de Panamá. El Grupo recomienda efectuar una extrapolación del fichero de Corea al fichero de Corea + Panamá teniendo en cuenta las capturas de la Tarea II (YFT+BET).

- Sao Tomé: Las únicas pesquerías que existen son las flotas de países terceros cuyas estadísticas están contenidas en sus ficheros respectivos. Una pequeña pesquería artesanal explota algunos túnidos pero no se ha hecho ningún seguimiento científico de sus capturas.

- Senegal: La serie de datos de captura y esfuerzo, así como la de tallas, está completa y recopilada en el fichero de FIS.

- Sudáfrica: Las capturas son generalmente insignificantes, salvo en 1979, cuando alcanzaron las 3.800 t. Los datos de frecuencia de talla están disponibles para este año, y sería interesante analizarlos, a fin de determinar si el stock explotado en Sudáfrica pertenece biológicamente al océano Indico, como anteriormente había admitido el SCRS, o al océano Atlántico.

- España: Los datos de la Tarea II están disponibles hasta 1987, por cuadrículas de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ y $5^{\circ} \times 5^{\circ}$. Estos datos deberían unificarse con los de otras pesquerías de superficie (cebo, cerco) en un fichero único.

- Estados Unidos de América: Los datos de captura y esfuerzo, así como los de muestreos de talla, están disponibles para cerco. Además, se observa un desarrollo importante de la pesca de rabil a la liña y al palangre.

- U.R.S.S.: La flota se compone de algunos palangreros y cerqueros que operan en el Atlántico. El Grupo estima que el tonelaje declarado por arte es aceptable. Se recomienda asimilar estos barcos a los cerqueros y palangreros activos en la zona.

- Venezuela: Existen tres flotas: cebo, cerco (principal) y palangre. Los datos de captura y esfuerzo están disponibles hasta 1986.

Los datos de captura y esfuerzo (cuadernos de pesca) están disponibles desde 1984 por cuadrícula de $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ para el conjunto de las tres flotas. El Grupo recomienda tratar a Venezuela por separado. Ello permitiría analizar la evolución de las CPUE durante el período crítico 1981-1986. Los datos palangreros deberán unirse a los de otros países. El muestreo de tallas es muy reducido, lo que entraña la imposibilidad de estimar de forma correcta la composición específica, pero el riesgo de confusión entre rabil y listado es muy escaso, debido a que se explota a los ejemplares grandes de rabil. No obstante, persiste el problema entre el patudo y el rabil.

El Grupo recomienda tener acceso a los datos de Venezuela, transmitidos por IATTC a ICCAT, pero que sean verificados para evitar dobles registros de barcos americanos.

- Portugal: Capturas escasas de rabil (50 t/año).

4.2 Indices de CPUE, todas las tallas y por talla, a partir de categorías de cuadernos de pesca

La idea consistía en calcular las CPUE por talla a partir de los cuadernos de pesca. La utilización de estos cuadernos permite cubrir todas las cuadrículas explotadas.

Es posible calcular la CPUE de los rabiles grandes (categoría superior a los 30 kilos), y de la categoría inferior a este peso. No obstante, esta última es heterogénea, dado que contiene individuos pequeños y de talla media. Es, por tanto, difícil calcular la CPUE de los individuos de talla mediana y pequeña. Para el fichero de palangre, el Grupo recomienda utilizar el método de HONMA, pero surge el problema de la zona de referencia. Se han identificado diversas zonas (Figs. 1 a 4).

- La zona clásica del Atlántico Este de 50°N a 50°S y 30°W . Esta zona es muy heterogénea y cubre diversas especies-objetivo de la pesquería de palangre (atún blanco, patudo, atún rojo, rabil - Fig. 1).

- La zona comprendida entre los 10°S - 15°N y 30°W . Esta zona incluye las zonas de patudo frente a las costa de Angola y Senegal (Fig. 2).

- La zona 5°S - 10°N y 30°W , donde predomina el rabil, pero no cubre toda la zona de distribución de esta especie. (Fig. 3).

El Grupo recomienda seleccionar la zona comprendida entre los 15°N y 40°N y al Oeste de los 60°W , y los 15°N a los 10°S y al Oeste de los 30°W (Fig. 4).

4.3 Análisis de las estrategias de investigación y cambios en las especies- objetivo

El problema consiste en poner en evidencia el cambio de especie-objetivo. Se pasó revista a diversos métodos.

- Análisis de los índices de concentración de Gulland (CPUE media / media de las CPUE).

- Análisis de los datos correspondientes a los días de investigación sin pesca en 13 zonas identificadas, y estudiar la evolución de las CPUE en cada una de esas zonas (Fig. 5).

- Estudiar la distribución del tiempo de investigación para la gran zona ecuatorial para el primer y cuarto trimestre.

El Grupo recomienda utilizar el método de HONMA en las pesquerías de superficie, así como otros métodos como el modelo lineal generalizado (GLIM) a fin de estudiar los cambios de especie objetivo.

Los cambios de especies objetivo, en particular en 1984, se deberían al desarrollo de la pesca de bancos asociados a restos flotantes. Dado que esta información no se encuentra codificada en los ficheros, el Grupo recomienda que lo sea, de aquí en adelante, para aclarar mejor este problema.

5. ANÁLISIS DE LAS FRECUENCIAS DE TALLAS

5.1 Estado de las pesquerías

La Tabla 3 resume el conjunto de los datos disponibles por país/arte/año.

(1) Se le recomendó a Cabo Verde que enviara los datos correspondientes a 1987. La localización de una zona de desove estival en Cabo Verde

podría generar un modo adicional. Se hizo notar el interés en seguir las frecuencias de talla de esta pesquería en relación con las frecuencias de talla de otras pesquerías.

(2) Se consideró que los datos existentes de Cuba no eran demasiado fiables. Se recomienda sustituirlos.

(3) Desde mayo de 1986, el muestreo del mercado local de Ghana se efectúa según el método de muestreo multiespecífico.

(4) Se le hizo una recomendación a Japón, urgiéndole a que enviase los datos de 1986 y 1987.

(5) Había ciertas dudas sobre la fiabilidad de los datos de Venezuela, ya que las sustituciones de las tallas no parecían ser una buena solución a la ausencia de una flota similar a la del Atlántico Oeste. Sin embargo, existía la posibilidad de obtener buenos datos de IATTC. Se recomienda estudiar tal opción.

5.2 Mejora de los procedimientos de extrapolación y sustitución por estratos

Se tomaron en consideración dos documentos que trataban este punto: el primero, SCRS/87/56 de P. Pallarés, y otro presentado por A. Fonteneau, que aparece como Apéndice 1.

La discusión se centró sobre este último documento, que examina la totalidad de las muestras de cerqueros.

Las principales conclusiones alcanzadas son:

1. Que probablemente, la tasa de muestreo es satisfactoria: 85% a 96% de las capturas en los estratos de 5⁰/mes han sido muestreadas (1983-1986).

2. El número de ejemplares de rabil medidos por 1.000 t es elevado. (Una media de 502 individuos en 1983-1986).

3. El porcentaje de las capturas sustituidas en relación al total de capturas es bueno (máx. 15% en 1984 y mín. 3,6% en 1986).

Ello demostraría que, en su conjunto, las sustituciones no constituirían un método despreciable. Sin embargo, existía la posibilidad de mejorar el sistema. En este caso, se propuso:

- Programar el nivel máximo de la sustitución que se va a realizar.
- Mejorar la tabla de cuadrículas que se va a sustituir en función de la distribución de las categorías de peso del período 1980 - 1986. Se propuso una nueva tabla susceptible de mejorar.
- Fijar un umbral mínimo, en número de individuos, para efectuar la extrapolación. Esto es importante respecto a la distribución de capturas por edad, principalmente de la edad 0. El muestreo multiespecífico podría ser la causa, debido a que al muestrear la cubeta, si existe una mezcla (principalmente de listado con jóvenes rabiles y patudos), es posible que aparecieran muestras muy débiles de pequeños ejemplares de rabil y patudo.

La complejidad informática que supone fijar el umbral proporcional a la captura del estrato justifica la selección de 25 individuos como umbral razonable, de momento.

El debate se centró también sobre la definición del tamaño del estrato. La posibilidad de aumentar la talla espacio-temporal del estrato hace difícil la definición de estratos homogéneos. Parece que durante el primer trimestre del año, la zona sud ecuatorial sería homogénea, lo que no es el caso de las zonas ribereñas que permanecen con más variaciones durante el año.

Profundizar en este tema es ciertamente importante, pero no es prioritario. Constituirá un objetivo de trabajo a medio término.

El Grupo recomienda rehacer todas las frecuencias de talla (1980-1987) siguiendo los nuevos criterios, con prioridad para el rabil, y recomienda también llevarlo a cabo para el patudo. Los ficheros resultantes estarían disponibles en ICCAT, en la base de datos, en vez del fichero que actualmente existe. Para las frecuencias de tallas de barcos de cebo no hubo problemas, dado que las distribuciones de tallas en las zonas permanecen homogéneas.

5.3 Cálculo de índices de CPUE por edad

Sobre los ficheros actuales, se podrían obtener índices de CPUE, por tallas o por edades, y por cuadrículas de 5 /mes. Se discutió la posibilidad de calcular las CPUE por tallas. A priori, los problemas de la relación edad-talla del rabil podrían justificar tales estudios.

Por otra parte, estos índices podrían ayudar a seguir la recuperación del stock y la CPUE de los grandes rabiles, que sería un buen índice para asociar a las condiciones del medio ambiente.

Se planteó el problema de la identificación de un esfuerzo efectivo sobre el rabil; para los grandes ejemplares, se podrían definir las zonas en las cuales el esfuerzo se centra principalmente sobre esta especie, pero no para las otras categorías de tallas. Se consideró que el índice de CPUE de los grandes rabiles que provenía de los cuadernos de pesca era más representativo que el deducido de las frecuencias de tallas. Se definieron tres categorías de pesos para obtener las CPUE de rabil:

	<u>Peso</u>	<u>Talla</u>	<u>Edad</u>
- Pequeños	< 5 kg	< 65 cm	0-1
- Medianos	5-30 kg	65-110 cm	2
- Grandes	> 30 kg	> 110 cm	3, 4, 5+

Como zona de referencia para los individuos pequeños, se ha delimitado una zona costera (a la derecha de $0^{\circ}-0^{\circ}$). La zona ecuatorial sigue siendo la zona de referencia para los grandes.

Para todos los cálculos de CPUE, se han tomado en consideración los métodos HONMA y GLIM como los más apropiados.

Las capturas para las categorías de las tallas pequeñas y medias se han obtenido a partir de las frecuencias de tallas ponderadas, reconstruyendo los ficheros de capturas y esfuerzo (Tarea II) por 5 /mes para cada categoría.

5.4 Cálculo de la matriz de capturas por edad

Hasta ahora, el desglose por edades de las frecuencias de tallas se efectuaba según el método del "hachazo". Este procedimiento sencillo y rápido presenta, sin embargo, problemas de incertidumbre sobre la realidad biológica de las edades resultantes. Los métodos para mejorar los resultados (BATTACHARYA, MCDONALD, ELEFAN...) existen, pero los resultados son difíciles de interpretar, sobre todo dado que existe una estructura poli-modal compleja y solapada. El Grupo estima que se podría definir una solución intermedia para las edades (0, 1, 2) siguiendo los modos, y continuar con el sistema antiguo para los individuos de mayor edad.

Persiste otro problema a la hora de plantear la utilización de estos métodos; reside en el carácter manual y subjetivo que conllevan. Finalmente, hemos destacado que el problema existe, pero no será abordado en este momento.

Por otra parte, el Grupo estima que resulta interesante calcular los índices de CPUE por edad y por 5^o mes. El método de cálculo propuesto ha sido el GLIM.

6. ANÁLISIS DE LOS DATOS DE OBSERVADORES

6.1 Situación de los datos recopilados desde 1981

La Tabla 4 resume los cruceros de investigación que han tenido lugar desde 1980, por tipo de barco. No obstante, al someterlos a examen, parece que la calidad de las observaciones efectuadas por los observadores es desigual, y que sólo una parte de ellas es aprovechable. Esta heterogeneidad se encuentra también en los ficheros creados.

Asimismo, deberán corregirse diversos errores sistemáticos.

En particular, en ciertos ficheros F y G existe el problema siguiente: para cada código 16 (en el lance), existe normalmente una secuencia de registro G1, G2, G3. En determinados casos, en una misma bodega, y durante un cierto tiempo, se repitió el código 16 sin que se repitiera una nueva secuencia de G1-G3. El número de código 16 era, por tanto, superior al de los códigos G1-G3.

Finalmente, existen una serie de diferencias de formato, de menor importancia, entre algunos formularios del período del ISYP y del período YYP; por ejemplo, las mediciones en los formularios H del período YYP están en mm., y los del período ISYP están en cm.

6.2 Examen de los análisis actuales

Los análisis actuales son de dos tipos:

- Análisis efectuados sobre los cruceros de observadores ISYP. Por diversas razones, algunos no se han hecho en profundidad y solamente constituyeron un resumen durante la conferencia ISYP.

- Análisis preliminares sobre los cruceros de observadores ISYP. El Grupo constató algunos resultados interesantes que merecían ser mejorados.

6.3 Perspectivas de análisis de los ficheros

Es preciso unificar el conjunto de los ficheros de observadores 1980-1988, y ponerlo a disposición de los científicos interesados. La Secretaría de ICCAT deberá facilitar la difusión de estos ficheros, en particular los que se refieren al período 1980-1981, algunos de los cuales parecen tener ciertos problemas de disponibilidad. (Caso de los observadores a bordo de un barco de cebo japonés con base en Tema, en 1980 y 1981, por ejemplo).

Los posibles análisis sobre un conjunto de ficheros que abarque el período 1980-1988 parecen numerosos. El Grupo observó, en particular, los temas siguientes:

- Comparación de los muestreos de talla y de composición por especies a bordo y al desembarcar.
- Comparación de los tiempos de lance de los cerqueros en el conjunto del período.
- Análisis fino del comportamiento de los cerqueros para determinar la orientación específica del esfuerzo de pesca (¿esfuerzo dirigido sobre el rabil o sobre el listado ?)
- Superficies realmente estudiadas
- En qué medida los muestreos de talla en mm han podido mejorar la representatividad de las estructuras de talla (en particular, de la LD₁ de rabil).

7. ANALISIS DE LOS FICHEROS DE MARCADO

7.1 Situación del mercado de rabil desde 1970

El Grupo de trabajo procedió a una comprobación de los ficheros de marcado y recaptura disponibles sobre los túnidos tropicales (rabil, listado, patudo) en el Atlántico.

Los resultados de esta verificación se muestran en la Tabla 5. Se constató que existen aún incertidumbres en determinados ficheros de marcado, particularmente en los más antiguos.

En cuanto concierne a los rabiles marcados y posteriormente recuperados, se cuenta con 1.099 recapturas registradas hasta esta fecha. La mayoría de ellas proviene de los marcados efectuados con anterioridad al Programa Rabil. La razón esencial reside en el fracaso de marcados oportunistas de los barcos de cebo con base en Tema, en los cuales se habían depositado muchas esperanzas.

En total, solamente unos 104 rabiles recapturados habían sido marcados durante el período 1986-1987, que corresponde al YYP.

El Grupo decidió crear un fichero de marcado, con las correspondientes recapturas, para el total del Atlántico, años 1970-1987. Este fichero fue verificado y se encuentra a disposición de los científicos interesados en la depuración de los datos del Año Rabil.

7.2 Análisis de los mercados del Año Rabil, actuales y previstos

Los análisis de los ficheros de marcado deberían permitir los estudios siguientes:

- Migraciones y modificaciones eventuales relacionadas con la recuperación del stock Este.

- Crecimiento (en particular, separando el de machos y hembras) y modificación eventual en relación con el crecimiento del stock del Atlántico Este.

- Análisis eventuales de tipo demográfico. Parece que la insuficiencia del número de marcas colocadas y recuperadas en 1986-1987 convierte estos objetivos en muy problemáticos.

Se observa, no obstante, la existencia de migraciones trasatlánticas destacadas, del Oeste (costa de Estados Unidos) hacia la zona ecuatorial del Golfo de Guinea.

Tales migraciones nunca habían sido objeto de observación, debido a la falta de mercados en el Atlántico Oeste. El esfuerzo particular de marcado de los pescadores deportivos de Estados Unidos en 1985-1987 ha permitido efectuar estas observaciones. Se desconocen todavía las consecuencias en materia de estructura del stock, y si ello podría estar relacionado con la recuperación del stock Este. Un análisis más fino resulta necesario, utilizando los ficheros de frecuencias de tallas provenientes de ambos lados del Atlántico.

Es posible, por otra parte, que las recuperaciones de tñidos marcados en las costas de Estados Unidos hayan tenido lugar durante las operaciones de pesca de superficie de la zona del Atlántico Oeste (barcos de cebo y cerco de Venezuela), sin haber sido registradas. Esta situación podría afectar la interpretación del esquema de migración.

Finalmente, sería útil analizar exactamente las causas de la escasa tasa de recuperación de las marcas colocadas durante mercados oportunistas sobre los barcos de cebo de Ghana (0.8% contra 7% de media).

8. ANALISIS DE LOS FICHEROS DEL INDICE FECUNDIDAD-GONADA

Los análisis de sexo y de madurez sexual tienen como objetivo fundamental conocer la distribución espacio-temporal de la puesta. Además, con respecto al rabil, el problema consiste en determinar si las grandes concentraciones explotadas en la zona del ecuador tienen una finalidad reproductiva.

El Grupo recomienda crear un fichero para introducir todos los datos de madurez según el formato que se presenta en el Anexo 3.

Disponemos actualmente, según ese formato, de datos de palangreros japoneses y los que provienen de la tesis de Albaret.

Es preciso recopilar los datos obtenidos de 1986 a 1987 en las islas de Cabo Verde, y los obtenidos por el CRO de Abidjan.

Existe en Abidjan otro fichero de sex-ratio por tallas, pero no constan los datos de peso de las gónadas y la localización geográfica.

9. ANALISIS DE LOS DATOS DEL MEDIO AMBIENTE: XBT, BARCOS OCEANOGRÁFICOS, BARCOS MERCANTES, Y BIBLIOGRAFÍA DE LOS TRABAJOS DE FÍSICOS OCEANÓGRAFOS

Los datos disponibles sobre el medio ambiente se refieren esencialmente a las temperaturas. Proceden de barcos oceanográficos, de la marina de guerra y de los barcos mercantes provistos de XBT. El ORSTOM recopiló estos datos durante el período 1981 a 1987 en los trayectos Dakar-Sudáfrica y Dakar-Brasil. Podemos calcular determinados parámetros, a partir de estos ficheros, como la variación de la termoclina. Estos datos resumidos estarán a disposición del grupo de científicos.

El Grupo examinó los datos relativos a la anomalía del medio ambiente, que empezó en el primer trimestre de 1984 y terminó en el mes de julio/agosto del mismo año. La anomalía, que se produjo en todo el Atlántico tropical, - entre las latitudes 10 N y 10 S - consistió en hallarse la termoclina a una mayor profundidad (18 C). Durante ese período, se localizó a una profundidad próxima a los 100 m, en vez de a los 50 m habituales. Esta situación, que no era detectable en superficie, podría ser la causa del bajo rendimiento de grandes rabiles por los cerqueros.

10. PUESTA A PUNTO DE UNA ESTRATEGIA COMPLETA DE ANALISIS DE DATOS; PREPARACION REUNION FINAL YFT

10.1 Biología - Ecología

Hay un cierto número de problemas que deberían ser objeto de un análisis completo a partir de ahora y hasta la reunión final del programa, prevista para mayo de 1989. Los puntos principales de estudio son los siguientes:

- Crecimiento:

Deberá realizarse un nuevo análisis que abarque el crecimiento del rabil, utilizando el conjunto de resultados de marcado y análisis de frecuencias de talla de las capturas. El nivel intensivo de los muestreos recientes podría permitir en particular el desglose plurimodal del grupo de rabiles adultos (+ 1m) cuyo crecimiento sigue siendo poco conocido. A este efecto, deberían utilizarse conjuntamente los métodos del tipo BATTACHARYA, ELEFAN (nueva versión), MACDONALD & PITCHER, etc.

La interpretación de los datos deberá tener en cuenta los recientes resultados obtenidos en las islas de Cabo Verde, que mostraban claramente la existencia de una puesta estival, y las recapturas trasatlánticas que procedían del Caribe, que demostraban la posible presencia en el Atlántico Este de adultos originarios del Atlántico Oeste. Deberá volver a evaluarse la hipótesis de un crecimiento diferenciado relacionado con el sexo.

Las piezas duras (otolitos y vértebras) recopiladas por el CRO de Abidjan en el contexto del Programa Rabil no han podido ser analizadas aún. Se ha destinado un presupuesto de 8.000 \$ USA a estos análisis, que potencialmente siguen siendo de un gran interés, y deberá hacerse todo el esfuerzo posible (Estados Unidos, Francia) para llevar a buen fin estos análisis cuanto antes. Los análisis se deberán concentrar sobre la edad de las piezas óseas.

- Mortalidad natural:

La mortalidad natural del rabil sigue siendo muy hipotética. Podría

llevarse a cabo un análisis de la evolución de las tallas de ejemplares de esa especie capturados a niveles de esfuerzo muy variables, lo que quizá permitiría precisar la mortalidad natural;

- Índices gonado-somáticos y puesta:

Debería realizarse un resumen actualizado de la puesta de rabil a partir de los datos recopilados en Abidjan y en las islas de Cabo Verde. El objetivo sería poder efectuar una mejor estimación de la importancia de las cohortes procedentes de cada una de esas puestas;

- Medio ambiente y reclutamiento/capturabilidad del rabil:

Los análisis actuales indican claramente que las anomalías en el medio ambiente tienen sobre el rabil dos tipos de efectos conjuntos: efectos sobre el nivel de reclutamiento y efectos sobre la capturabilidad del stock, en particular por parte de los cerqueros. Estos dos efectos deberán ser analizados detalladamente, sobre todo los efectos de la anomalía de la termoclina observada en 1984, que parece ser la causa principal que explique el bajo rendimiento de grandes peces observado este año. El análisis de las variaciones de capturabilidad en función del medio ambiente deberá ser realizado para diferentes tallas de rabil, ya que cada una de ellas parece haber reaccionado de forma muy diferente a las anomalías del medio ambiente.

10.2 Análisis fino de la recuperación del stock

Para llevar a cabo estos análisis de una forma global, conviene realizar diversos cálculos y análisis; entre éstos, son prioritarios los cálculos de diversos índices de CPUE por edad; las CPUE calculadas por talla para las flotas de cerqueros y de cebo deberán obtenerse a partir de diversos métodos:

- método clásico de medias por 1^o/quincena
- método del tipo HONMA; este método tiene la ventaja de corregir los cambios de estrategias de pesca
- modelo lineal generalizado (GLIM)

Los dos últimos deberán aplicarse según una estratificación de 5^o/mes. El modelo lineal generalizado deberá emplearse también para las CPUE por edad, para intentar calcular la variabilidad de las clases de edad y la progresión de las cohortes débiles o fuertes en la pesquería.

El análisis final de la recuperación del stock deberá descansar sobre la utilización de diversos métodos de SVPA empleados conjuntamente. En particular, podrían emplearse los modelos siguientes:

- modelo de análisis de las cohortes aplicado habitualmente para el rabil.

- modelo CAL ajustado mediante las CPUE por tallas (pequeñas, medianas y grandes) de las pesquerías de cerco y palangre. A ese efecto, deberían estudiarse modificaciones de CAL para que este programa acepte una mortalidad natural variable según la edad (admitida habitualmente para el rabil) y sobre todo, respecto a un período trimestral (y no anual). El período trimestral parece, en efecto, indispensable para una especie como el rabil, que tiene una longevidad relativamente corta, una gran estacionalidad de las capturas por edad, y un crecimiento rápido y no clásico.

- modelo CAGEAN de De RISO
- modelo canadiense: KORVER

Los resultados de estos modelos deberán compararse de una forma global. Los descartes entre los valores de biomاسas estimadas por estos SVPA y por las CPUE por talla deberán ser interpretados, en particular, en función de las anomalías del medio ambiente y de los cambios en la estrategia de pesca.

10.3 Reunión final del Programa Rabil

Se admitió, en principio, celebrar en Madrid una reunión que tendría lugar en mayo de 1989, destinada a la presentación y discusión de los resultados del Programa. Es conveniente, por lo tanto, que todos los análisis se hayan realizado y estén disponibles en esa fecha. Deberá prestarse una atención especial a la coordinación de las tareas, para que se estudien todos los temas propuestos investigados, evitando ciertos errores cometidos durante el Año Listado, donde importantes temas de investigación no fueron objeto de documentos presentados en la reunión final, y por ello no fueron incluidos en el documento publicado por ICCAT.

Es muy recomendable mantener una colaboración activa y estrecha de todos los investigadores implicados en los trabajos de la fase final del programa es altamente recomendable. Esta colaboración deberá, en la medida de lo posible, conducir a la reunión de grupos de trabajo restringidos que reúnan a los investigadores implicados.

11. OTROS ASUNTOS

No se planteó ningún otro tema en este punto del Orden del día.

12. ADOPCION DEL INFORME

Se discutió un primer proyecto del informe, y se introdujeron ciertas enmiendas. Posteriormente, tras la introducción de algunas modificaciones menores, el informe fue adoptado por correo.

13. CLAUSURA

Habiéndose completado el Orden del día, se levantó la sesión el viernes día 8 de julio, 1988, a las 16:00 horas.

ORDEN DEL DIA

1. Apertura
2. Designación del presidente y relatores
3. Presentación de los documentos
4. Análisis de los datos de capturas y esfuerzos
 - 4.1 Situación por pesquerías
 - 4.2 Índices de CPUE, todas las tallas y por talla a partir de categorías de cuadernos de pesca
 - 4.3 Análisis de las estrategias de investigación y cambios en las especies-objetivo
5. Análisis de las frecuencias de tallas
 - 5.1 Estado de las pesquerías
 - 5.2 Mejora de los procedimientos de extrapolación y sustitución por estratos
 - 5.3 Cálculo de índices de CPUE por edad
 - 5.4 Cálculo de la matriz de capturas por edad
6. Análisis de los datos de observadores
 - 6.1 Situación de los datos recopilados desde 1981
 - 6.2 Examen de los análisis actuales
 - 6.3 Perspectivas de análisis de los ficheros
7. Análisis de los ficheros de marcado
 - 7.1 Situación del marcado de rabil desde 1970
 - 7.2 Análisis de los marcados del Año Rabil, actuales y previstos
8. Análisis de los ficheros del índice Fecundidad-Gónada
9. Análisis de los datos del medio ambiente: XBT, barcos oceanográficos, barcos mercantes, y bibliografía de los trabajos de físicos oceanógrafos
10. Puesta a punto de una estrategia completa de análisis de datos; preparación reunión final YFT
 - 10.1 Biología - Ecología
 - 10.2 Análisis fino de la recuperación del stock
 - 10.3 Reunión final del Programa Rabil
11. Otros asuntos
12. Adopción del informe
13. Clausura

LISTA DE PARTICIPANTES

CABO VERDE

SPENCER BRITO, D.
Instituto Nacional de Investigaçao
das Pescas
Praia

COTE D'IVOIRE

BARD, F.X. (Dr.)
Centre de Recherches Océanographiques
B.P. V-18
Abidjan

KOTHIAS, J.B. (Dr.)
Centre de Recherches Océanographiques
B.P. V-18
Abidjan

FRANCIA

FONTENEAU, A. (Dr.)
Centre de Recherches Océanographiques
B.P. 2241
Dakar (Senegal)

GHANA

KWEI, E. (Dr.)
Star Kist International
P.O. Box 40
Tema

PORTUGAL

PEREIRA, J.
Universidade dos Açores
9900 Horta, Açores

SÃO TOME E PRINCIPE

DOS PRAZERES, A
Direction des Pêches
C.P. 59
São Tomé

SANTO, G.E.
Direction des Pêches
B.P. 59
São Tomé

SENEGAL

DIOUF, T.
Centre de Recherches Océanographiques
B.P. 2241
Dakar

ESPAÑA

ARIZ, J.
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Canarias
Apartado 1373
Santa Cruz de Tenerife

GONZALEZ-GARGES, A.
Instituto Español de Oceanografía
Apartado 1552
36280 - Vigo

PALLARES, P.
Instituto Español de Oceanografía
Avda. del Brasil, 31
28020 - Madrid

ESTADOS UNIDOS

BROWN, B. (Dr.)
Southeast Fisheries Center
75, Virginia Beach Drive
Miami, Florida 33149

SECRETARIA DE ICCAT

KEBE, P.

REGISTRO: MADUREZ

Fecha		Sexo	Long. horq.	Peso gónadas	Situación			Arte							
Año	Mes				LAT.	Long.	grados min.								
			10		20			30	40	50	60	70	80	90	100
<u>Sexo</u> * 1 = ♂ * 2 = ♀ * 0 = desconocido <u>Situación</u> * 1° x 1° para PS * 5° x 5° para LL <u>Peso - gónadas en grs.</u> <u>Long. horquilla en cm.</u> <u>Arte</u> * 1 = PS * 2 = LL * 3 = BB * 4 = liña															

Table 1. Summary of yellowfin catch and effort data by country and gear
 Tableau 1. Bilan des données de prises et d'effort par pays, engin pour
 l'albacore

Tabla 1. Rabil - Situación de los datos de captura y esfuerzo por país y
 arte.

COUNTRY PAYS PAIS	GEAR ENGIN ARTE	CATCH PRISE CAPT.	EFFORT EFFORT ESF.	AREA ZONE ZONA	PERIOD PERIODE PERIODO	(SERIES) YEARS (SERIES) ANNEES (SERIES) AÑOS
Brasil-España	PSG	x	x	5°x5°	mois	83 à 84
Brasil-Japan	LL	x	x	5°x5°	x	77 à 85
Brasil-Japan	BB	x	x	1°x1°	x	82 à 84
Brasil	BB	x	x	1°x1°	x	81 à 86
Brasil	LL	x	x	10°x10°	x	72
Brasil	LL	x	x	1°x1°	x	73
Brasil	LL	x	x	5°x5°	x	74 à 85
Cap Vert	BB	x	x	5°x5°	x	81 à 86
Cap Vert	Hand	x	x	5°x5°	x	81 à 86
Cuba	LL	x	x	5°x5°	x	73 à 85
FIS	BB	x	x	1°x1°	x	69 à 87
FIS	PS	x	x	1°x1°	x	69 à 87
Ghana	BB	x	x	1°x1°	x	74 à 87
Ghana	PS	x	x	1°x1°	x	76 à 87
Japan ICCAT	BB	x	x	1°x1°	x	73 à 84
Japan	BB	x	x	1°x1°	x	69 à 84
Japan	LL	x	x	5°x5°	TRIM	76 et 77
Japan	LL	x	x	5°x5°	mois	56 à 75, 78à86
Japan	PS	x	x	1°x1°	x	67 à 86
Korea	BB	x	x	1°x1°	x	76 à 84
Korea	LL	x	x	5°x5°	x	66 à 86
España	BB	x	x	5°x5°	x	77,79 à 82
España	BB	x	x	1°x1°	x	75à76,78,83à87
España	PS	x	x	1°x1°	x	79 à 87
USA	PS	x	x	1°x1°	x	67 à 86
USA	LL	x	x	10°x10°	mois	86 à 87
USA	SPOR	x	x	1°x1°	x	34 à 86
USSR	PS	x	x	1°x1°	x	78 à 86
USSR	LL	x	x	5°x5°	x	79 à 83
Venezuela	BB	x	x	1°x1°	TRIM	81
Venezuela	BB	x	x	1°x1°	mois	82
Venezuela	BB	x	x	10°x10°	mois	83
Venezuela	BB	x	x	1°x1°	x	84 - 86
Venezuela	PS	x	x	10°x10°	x	82
Venezuela	PS	x	x	1°x1°	x	83 à 86
Venezuela	LL	x	x	1°x1°	TRIM	81
Venezuela	LL	x	x	1°x1°	mois	82 à 86

Table 2. Comparison of catch by species data of the Statistical Bulletin and the corrected logbooks. (a) Ghanaian baitboats, (b) Ghanaian purse seiners, (c) Japanese purse seiners.
 Tableau 2. Comparaison des données de prises/espèces du bulletin statistiques et des livres de bord corrigés. (a) Canneurs Ghana, (b) Senneurs Ghana, (c) Senneurs Japan
 Tabla 2. Comparación de los datos de capturas/especies del Boletín estadístico y de cuadernos de a bordo corregidos. (a) Barcos de cebo de Ghana, (b) Cerqueros de Ghana, (c) Cerqueros de Japón.

2.a Ghanaian baitboats

YEAR	YFT	SKJ	BET
1984	5,475 1,985	16,181 5,338	1,088 (1) 415 (2)
1985	8,873 4,473	16,213 8,468	1,383 (1) 730 (2)
1986	8,206 3,560	19,180 7,170	1,153 (1) 563 (2)

2.b Ghanaian purse seiners

YEAR	YFT	SKJ	BET
1984	3,491 2,153	3,674 1,874	817 (1) 391 (2)
1985	3,677 2,471	2,869 1,933	480 (1) 189 (2)
1986	3,611 1,816	1,677 612	276 (1) 163 (2)

2.c Japanese purse seiners

YEAR	YFT	SKJ	BET
1984	1,516 1,271 1,114	1,367 1,102 966	23 (1) 533 (3) 467 (2)
1985	2,789 2,626 2,404	2,427 2,098 1,920	10 (1) 502 (3) 455 (2)
1986	3,152 2,332	2,652 2,031	1 (1) 281 (2)

(1) ICCAT Statistical Bulletin.

(2) Correction of species (FIS-SPAIN procedure).

(3) Correction of species by Japanese scientists.

Table 3. Catalog of available size data
 Tableau 3. Catalogue des données de taille disponibles
 Tabla 3. Catálogo de datos de talla disponibles.

COUNTRY PAYS PAIS	BB	PS	LL	SPOR
Brasil		1983-84	1969-85	
Cap Vert	1981-86 (1)			
Cuba			(2)	
FIS	1965-87	1965-87		
Ghana	1972-87 (3)	1980-87		
Japan			1956-85 (4)	
Korea			1978-86	
España	1973-87	1974-87		
USA		1968-87	1986-87	1972-85
Venezuela		(5)		

Table 4. Summary of observer cruises for tropical tunas
 Tableau 4. Bilan des croisières d'observateurs sur thonières tropicales
 Tabla 4. Estado de las campañas de observadores en atuneros tropicales.

	80	81	83	84	85	86	87	88	OBSERVATIONS
Senneurs FIS	1	9	1	1		1	1		
Senneurs ESP	2	4	1	1		2	2		
Canneurs Téma	1	1				1	1		Qualité inégale
Senneurs Venezuela					1			1	
Canneurs Venezuela									

Table 5. Summary of tagging and recoveries by species, country and year
 Tableau 5. Bilan des marquages et recaptures par espèces, pays et année.
 Tabla 5. Estado de los marcados y recapturas por especie, país y año.

COUNTRY PAYS PAIS	YEAR ANNEE AÑO	TAGGING MARQUAGES MARCADOS			RECOVERIES RECAPTURES RECAPTURAS		
		YFT	SKJ	BET	YFT	SKJ	BET
Brasil	1981	-	52	-	-	?	-
Cap Vert	1981	13	2672	-	1	65	-
	1982	14	4552	-	-	737	-
Côte d'Ivoire	1980	899*	195	-	54	11	56
	1981	3555*	909	-	324	60	228
	1983	193	35	85	8	-	1
	1984	166	1255	151	8	92	2
	1985	2	67	-	-	-	-
	1986	909	374	256	69	-	-
	1987	124	281	-	5	-	-
Cuba	1981	-	147	-	-	?	-
	1982	-	373	-	-	?	-
France (Pointe Noire)	1971	1353	787	308	15		
	1972	3620	508	1640	164		
	1973	1585	123	449	132		
	1974	740	88	138	16		
	1975	1071	104	587	13		
	1976	115	1	-	-		
	Non classées				64		
Ghana	1986	1463	-	526	7	-	-
	1987	43	64	39	6	-	-
Japan	1980	1042	5976	946	87	448	73
	1981	-	7000	519	-	747	37
Korea	1981	219	175	5	6	1	1
	1982	149	170	-	4	6	-
Portugal (Azores)	1981	-	11	-	-	3	-
	1982	-	92	-	-	4	-
Sénégal	1978	134	120	846	9		
	1979				9		
	1980	98	119	240	7	8	5
	1981	699	1391	432	40	160	21
	1982	2	2794	-	0	928	0
España (Canarias)	1979	1	74	-	-	7	-
	1980	-	441	-	-	103	-
	1981	-	701	-	-	101	-
	1982	14	1827	-	1	181	-
	1983	-	95	-	-	7	-
	1984	10	155	16	-	19	-
	1985	-	221	-	-	53	-
	1986	90	183	-	10	40	-

Table 5. (cont.)
 Tableau 5. (suite)
 Tabla 5. (cont.)

COUNTRY PAYS PAIS	YEAR ANNEE AÑO	TAGGING MARQUAGES MARCADOS			RECOVERIES RECAPTURES RECAPTURAS		
		YFT	SKJ	BET	YFT	SKJ	BET
USA	1980	116	1412	-	3	6	-
	1982				2		
	1983				11		
	1984				13		
	1985				6		
	1986				6		
	1987				?		
	1988				1		
USSR	1981	-	119	-	-	7	-
	1982	-	874	-	-	4	-
Venezuela	1986				4	-	-
	1987				-	?	-
TOTAL		18439	36537	7183	1105	3798	424

*YFT and BET mixed.

*YF et BE mêlangés.

*YF y BE mezclados.

Note: Some minor uncertainties remain for some tagging and recovery figures because of differences in some ISYP reports.

Note: Quelques incertitudes mineures demeurent sur certains chiffres de marquages et recaptures de par la divergence de certains rapports ISYP.

Note: Subsisten pequeñas incertidumbres respecto a ciertas cifras de marcado y recaptura, debido a las discrepancias contenidas en algunos informes ISYP.

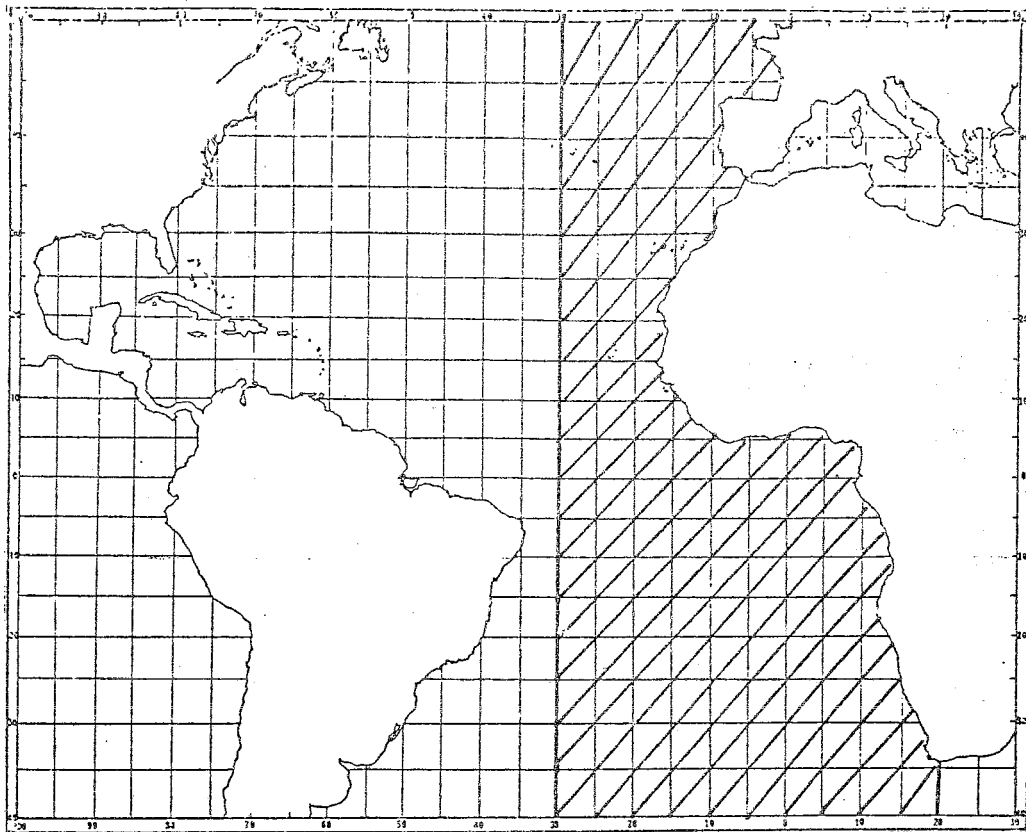


Figure 1. East Atlantic (Traditional Area)

Figure 1. Atlantique est (zone classique)

Figura 1. Atlántico Este (zona clásica)

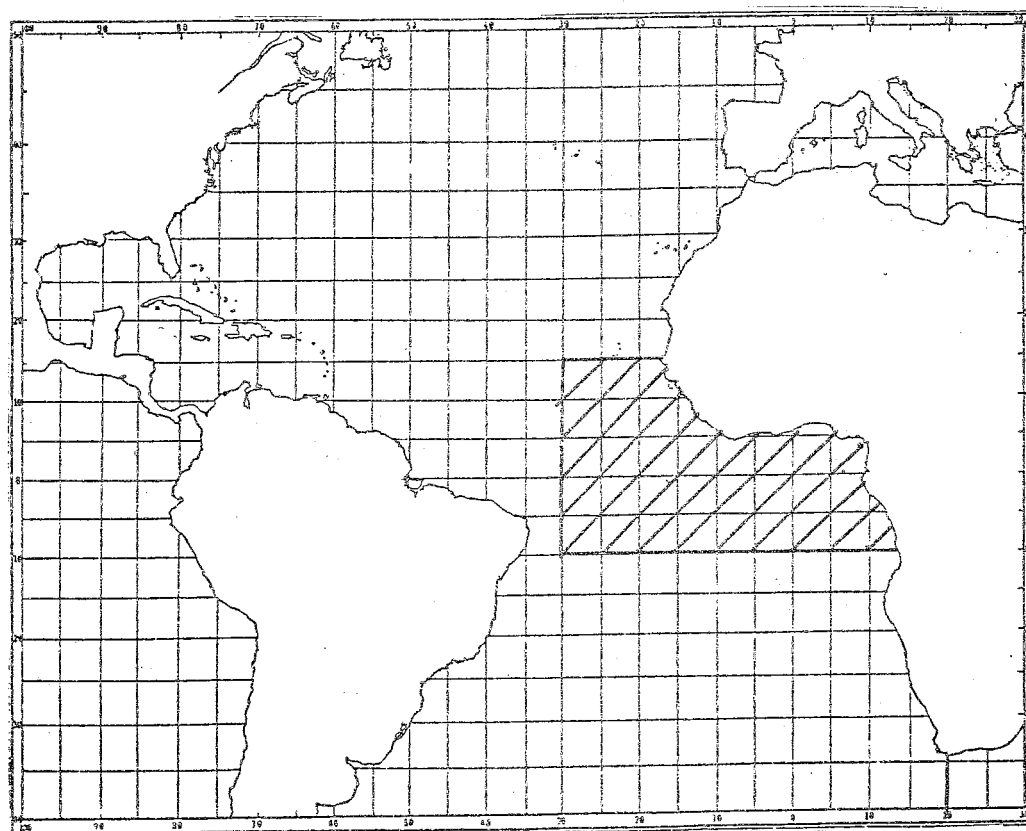


Figure 2. East Atlantic (Heterogeneous Area - Bigeye and Yellowfin)

Figure 2. Atlantique et (zone hétérogène - patudo + albacore)

Figura 2. Atlántico Este (zone heterogénea - patudo + rabil)

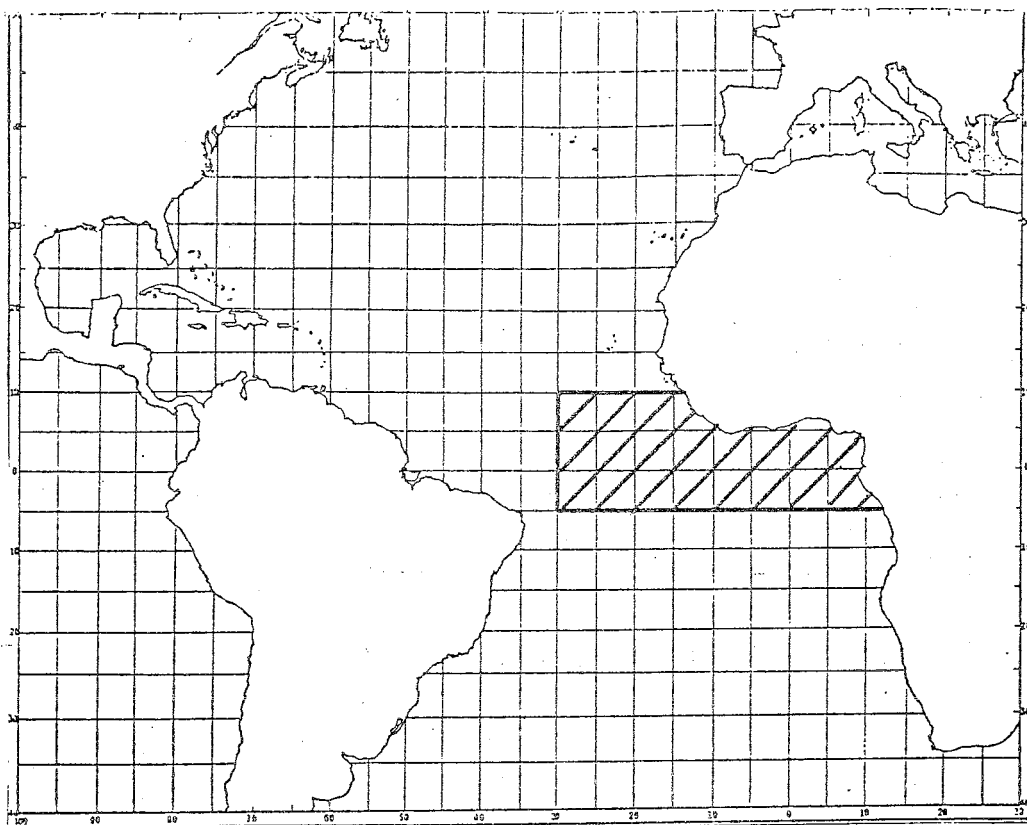


Figure 3. East Atlantic (Yellowfin Area)

Figure 3. Atlantique est (zone albacore)

Figura 3. Atlántico Este (zona rabil)

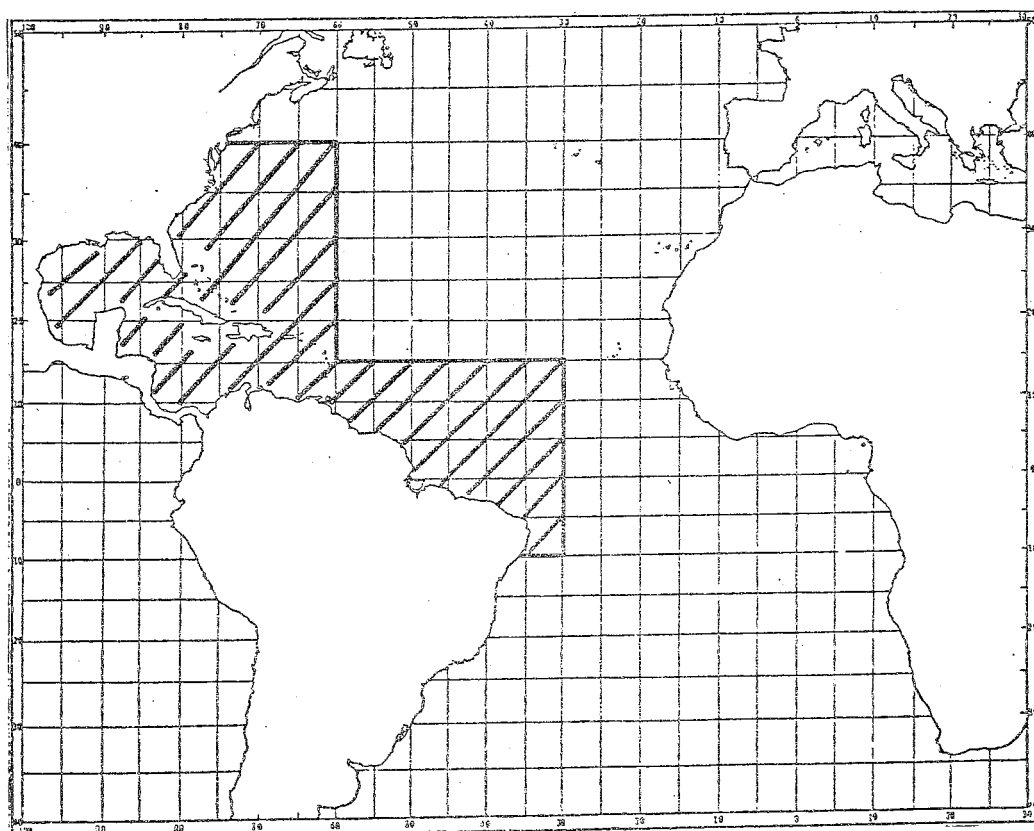


Figure 4. West Atlantic (Area maintained)

Figure 4. Atlantique ouest (zone retenue)

Figura 4. Atlántico Oeste (zona seleccionada)

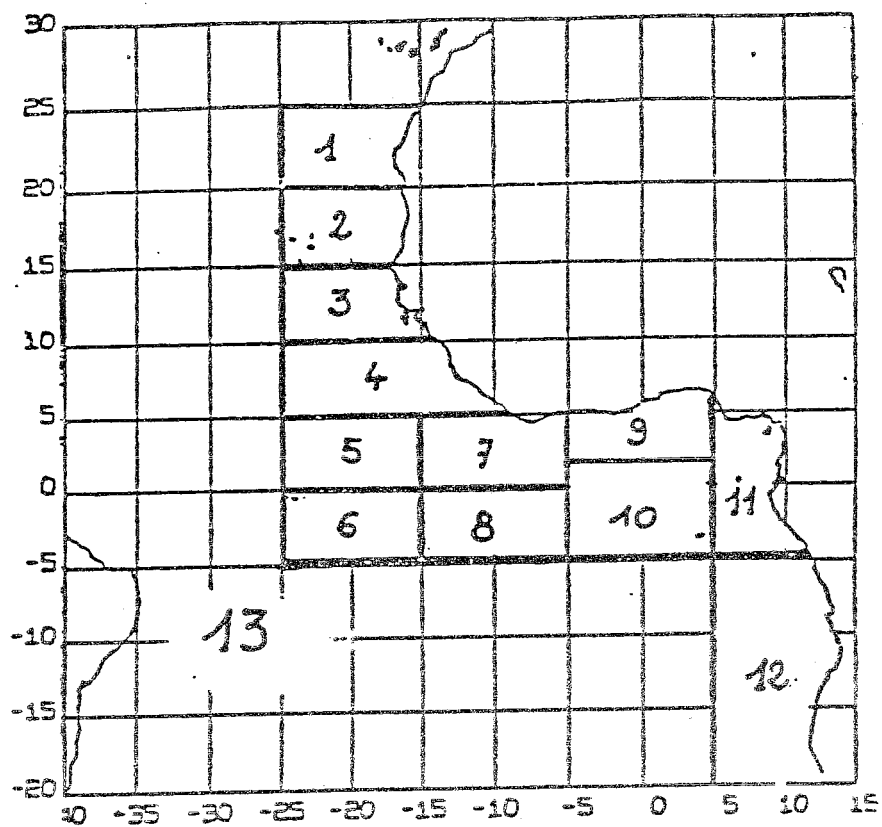


Figure 5. Areas used for studying the CPUE.

Figure 5. Zones utilisées pour l'étude des PUE

Figura 5. Zonas utilizadas para el estudio de las CPUE.

NOTE SUR LES PROBLEMES D'EXTRAPOLATIONS ET SUBSTITUTIONS
DE STRATES POUR L'ALBACORE CAPTURE
PAR LES SENNEURS FIS ET ESPAGNOLS

PAR

ALAIN FONTENEAU*

1 . B I L A N P E R I O D E R E C E N T E

Un examen attentif des extrapolations actuelles de tailles suggère que durant la période récente, les prises d'albacore par les senneurs ont été globalement bien échantillonnées par les systèmes d'échantillonnages en place, au moins si l'on prend en compte tous les échantillons réalisés sur les senneurs à Dakar (CRODT) et Abidjan (CRO).

Le tableau 1 résume l'échantillonnage des flottilles de senneurs de 1983 à 1986. On constate :

(1) Que globalement le taux d'échantillonnage semble satisfaisant : 85 % à 96 % (selon les années) des prises dans les strates 5°x mois ont été échantillonnées.

(2) En moyenne pour 1000 tonnes d'albacore, 502 individus ont été mesurés de 1983 à 1986 (minimum 1983 : 486, max 1986 : 551)

(3) Les substitutions de strates nécessaires pour estimer les tailles dans les strates non échantillonnées sont relativement rares : en moyenne 6.2 % des prises (Maximum 15.0 % en 1984 et minimum 3.6 % en 1986) ; en général ces substitutions sont d'un niveau globalement acceptable, i.e. essentiellement de type 2 et 3 :

Type 2 : senneurs FISM et espagnols (1.6 %)

Type 3 : même mois, même engin et pays, zones voisines (4.3 %).

Les autres types de -substitutions plus lointaines spatiotemporellement sont rares pondéralement : moins de 1 % des prises.

*Chercheur ORSTOM, CRODT BP 2241 DAKAR SENEGAL

(4) Les tonnages dont on ne peut estimer les tailles sont rares : toujours moins de 1 %.

2 . QUELQUES AMELIORATIONS POSSIBLES DES EXTRAPOLATIONS

2.1. Amélioration des substitutions de strates par modification du programme "Mensu" : programme qui extrapole les échantillons FIS et espagnols

(a) Choix d'un niveau de substitution : On peut désormais choisir le niveau maximum de la substitution de strates à opérer. Par exemple le choix d'un niveau 3 limitera les substitutions de strates aux niveaux 1 à 3 ; les tonnages non estimés seront accrus d'autant, mais pourraient être estimés globalement à partir des tailles du trimestre.

(b) Création d'un fichier de zones "voisines" plus "sévère" où ne sont considérés comme voisines que des zones adjacentes. Un tel fichier de substitutions de strate apparaît au tableau 3 et peut être comparé au fichier traditionnel donné au tableau 2. La figure 1 donne quelques cartographies des prises par tailles qui ont permis d'établir cette nouvelle table. Le choix d'une table de substitutions de ce type s'avère avoir très peu d'effets sur les substitutions de strates, du fait du peu de substitutions de strates utilisant ce fichier.

2.2. Introduction d'un seuil minimum d'échantillonnage par strate 5° mois, préalablement à toute extrapolation.

Dans la version classique du programme Mensu, une strate est considérée comme étant échantillonnée dès qu'un poisson y a été mesuré et indépendamment de la prise observée.

Cela conduit parfois à certaines aberrations, par exemple en août 1986, sur 135 tonnes capturées par les senneurs espagnols dans le secteur 10005, 4 individus seulement ont été mesurés.

Il est probablement dans ce cas préférable de substituer les captures de cette strate par l'échantillon de 147 individus mesurés le mois précédent sur la même flottille ou par celui de 98 individus du secteur voisin (20005) le même mois (ce que fera le programme si l'on admet un seuil d'échantillonnage minimum) ;

Les tonnages - extrapolés à partir de faibles échantillons (aux seuils 10, 25 et 50 individus) sont donnés de 1983 à 1986 au tableau 4.

Bien que les prises mal échantillonnées soient relativement faibles en termes de pourcentage de la prise totale, il semble préférable de ne retenir pour les extrapolations que les échantillons jugés significatifs, i.e. par exemple excluant les échantillons d'un effectif inférieur à 25 individus.

Une telle procédure a bien entendu pour effet d'accroître la fréquence des substitutions de strates comme cela est mis en évidence au tableau 5 (année 1984).

2.3. Augmentation de la taille des strates spatiotemporelles :

La taille retenue 5°-mois pour la stratification pose clairement un certain nombre de problèmes d'échantillonnage (PALLARES, 1988). Le choix de ces strates de petite taille résultait, non pas sur une analyse statistique précise de l'hétérogénéité spatiotemporelle des tailles capturées, mais plutôt de multiples observations sur la variabilité spatiotemporelle importante des tailles, d'albacore principalement.

La définition de strates spatiotemporelles plus grandes, par exemple le trimestre - et des zones 5° lat 10° longitude (ou mieux des zones spécialement choisies en fonction de l'hétérogénéité géographique des tailles capturées) pourrait être assez aisément mise en oeuvre pour éviter d'avoir recours aux substitutions de strates et pour mieux disposer d'un échantillon important dans chaque strate. La forte variabilité spatio-temporelle des tailles d'albacore capturées (figure 1) conduirait toutefois à des strates souvent beaucoup plus hétérogènes, en particulier dans la zone cotière, du Sénégal au Congo, où les tailles sont très variables d'une zone à l'autre et d'un mois à l'autre.

Un problème peu étudié à l'heure actuelle, inverse du précédent, est celui de l'hétérogénéité de certaines strates. Tous les carrés 5°x5° situés immédiatement au nord de l'équateur sont par exemple hétérogènes, avec une dominance de petits individus au nord des carrés et de gros albacores au sud.

Le choix de zones choisies spécialement en fonction de l'hétérogénéité des tailles permettrait de résoudre ce problème.

Considérant le fait que changer la taille des strates pose de sérieux problèmes mal maîtrisés, alors que l'échantillonnage actuel par 5° mois est jugé globalement correct (les substitutions de strates sont en nature et valeurs acceptables), ces modifications n'ont pas encore été introduites dans le programme "Mensu", mais ont été soumises à la discussion des scientifiques concernés.

3. Variabilité des estimations finales de prises par age et taille en fonction des précédentes incertitudes :

Le point le plus important quand on se pose la validité d'une procédure d'extrapolation, est finalement de comparer les estimations de prises par taille et age et de poids moyens obtenues selon diverses procédures : si ces résultats sont peu variables, le problème peut être considéré comme plus académique que réel pour les évaluations de stocks subséquentes (SPA en particulier).

Afin de comparer les estimations obtenues selon diverses procédures, deux années ont été comparées :

- l'année 1984 a été choisie comme étant globalement la plus mauvaise de la période étudiée du fait :

(1) des nombreuses strates insuffisamment échantillonnées (tableau 2)

(2) de l'importance des substitutions de strates (tableau 1).

- L'année 1986 a aussi été analysée comme étant une année bien échantillonnée.

Ont ainsi été testés les seuils 10,25 et 50 poissons mesurés par strate pour l'utilisation de l'échantillon comme base de l'extrapolation.

On note que l'introduction d'un seuil d'échantillonnage significatif tend à réduire le nombre de petits poissons donc à accroître le poids moyen estimé des captures. Ceci résulte probablement de la procédure des échantillonnages plurispécifiques : en effet il existe assez fréquemment dans les fichiers des petits échantillons de taille d'une espèce, pris au sein d'un échantillon d'espèces mélangées de 50 individus avec des albacores, des listaos et patudos. Au contraire les gros albacores, sont le plus souvent en échantillon monospécifiques avec toujours une cinquantaine d'individus par échantillons. Subséquemment l'introduction d'un seuil d'échantillonnage minimum fera disparaître essentiellement des petits albacores.

On peut conclure de ces comparaisons que les captures en nombres par age dépendent dans une certaine mesure des procédures d'extrapolations retenues, en particulier du seuil d'échantillonnage jugé significatif. La variabilité des résultats est modérée pour les années où les captures ont été mal échantillonnées (1984) et faible pour les années bien échantillonnées (1986) et probablement pour les années 1983 à 1985.

4 . R E C O M M A N D A T I O N S

Au stade de l'étude un certain nombre de recommandations peuvent être faites :

- maintien de l'échantillonnage au niveau des "bonnes" années 1983, 1985, 1986.

- Conservation des strates 5° mois, du fait de l'hétérogénéité spatiotemporelle des tailles capturées

- adoption d'une table révisée de substitutions de strates pour ne pas pratiquer des substitutions de strates, trop "lointaines" géographiquement.

- limitation des substitutions de strates à la zone voisine et au mois précédent et suivant (niveau 5)

- adoption de seuils minima d'échantillonnage, soit globaux par exemple 25 poissons mesurés par strate 5° mois, soit proportionnels au tonnage capturé dans la strate, par exemple 10 poissons jusqu'à 100 t, 25 poissons de 100 à 500 t et 50 poissons au delà de 500 tonnes.

- réextrapolation des fréquences de tailles FIS et espagnoles de la période 1979 à 1987 selon cette nouvelle procédure pour l'albacore.

Tableau 1.- : Bilan des échantillonnages des senneurs et des substitutions de strates pour l'albacore, période 1983-1986

AN	TONNAGES	TOTAL	TONNAGES SUBSTITUES								TOTAL	TOTAL	NB YFT	NB YFT
			TYPE SUBSTITUTIONS*									NON	ECHANT.	/1000t
			1	2	3	4	5	6	7	8		SUBST.		
1983 Old Tab	90 315	83 850	1848	1802	3198	34	82	0	0	0	6 001	185	40 718	486
New		(92.8%)	1848	1802	2907	253	105	41	42	0	5 998	191		
1984 Old	45 382	38 561	0	1941	3993	212	10	27	243	0	6 526	21	19 205	498
New		(85.0)	0	1941	3760	285	110	43	340	32	6 511	21		
											(14.3%)			
1985 Old	74 475	70 568	29	545	2957	84	27	0	0	67	3 709	98	33 401	473
New		(94.7%)	29	545	2802	142	120	4	0	67	3 709	98		
											(4.9%)			
1986 Old	68 403*	65 979	0	424	1724	55	73	6	0	5	2 287	49		
New		(96.4%)	0	424	1389	55	405	6	0	0	2 279	54	36 385	551
											(3.3%)			

*Substitutions de strates :

Type 1 : Senneurs FIS moyens et grand

2 : Grand senneur dans une même strate 5° mois (FIS-Espagne)

3 : Même engin, même mois, zones voisines

4 : Même engin, même zone, mois voisin

5 : Senneurs FIS moyens et grands dans un même secteur mois voisin

6 : Même engin, même zone, + 2 mois

7 : Même engin, zones voisines + 1 mois

8 : Même engin, zones voisines + 2 mois

Tableau 2. Table des substitutions de strates habituellement utilisées: les carrés à substituer sont en première colonne, les carrés de substitutions sont recherchés à partir de la 2ème colonne de gauche à droite.

40505	40005	40010	40500	10000	10500		
42025	42525	41525	42020	42030	41520		
41530	41525	41520	41030	41025	41020	41015	
41525	41530	41030	41025	41020	41520		
41025	41525	40525	41030	41020			
40525	40530	40520	41025	40030	40020	40025	
40025	40030	40020	40525	30025	40520	40015	
30025	30030	30020	40025	30525	30520	30015	
30525	30530	30520	30025	31025			
31025	31030	31020	30525	31525			
31525	31530	31520	31025	32025			
42520	42525	42025	42020	42015	42515		
42020	42520	42025	41520	42015	41515		
41520	41515	41020	41015	41025	41525		
41020	41520	41015	41515	40515	40520	41025	
40520	41020	41015	40020	40515	40015	51515	
40020	40520	30020	40025	40015	30025	40525	
30020	40020	30520	30025	30015	40025	30515	40015
30520	30020	31020	30525	30515	30025	30015	
31020	30520	31520	31025	31015	30525	30515	
31520	31020	32020	31525	31515			
42515	42015	41515	41520				
42015	41515	41015	41520	42020			
41515	42015	41015	41520	41020	40515	40510	
41015	41515	40515	42015	41020	40510	40005	40000
40515	41015	40510	40005	40010			
40015	40020	30020	30015	30010	40010	40515	
30015	40015	30515	30020	30010	30005	40020	
30515	30015	31015	30520	30510			
31015	30515	31515	31020	31010	30520	30510	
40510	40515	40005	40010	41015	40000		
40010	40510	40005	40515	40015	40000		
30010	30005	30015	30510	40015			
30510	30010	31010	30515	30505	30015	30005	
31010	30510	30515	30505	31015	31005	31510	
31510	31010	31005	31015	31515	31505		
40005	40000	40010	40510	10000	10005		
30005	30010	30000	20000	30010	30505	30500	
30505	30005	31005	30510	30500	30010	30000	
31005	30505	30510	30500	31010	31000	31505	
31505	31005	31010	31000	31510	31500		
40500	40000	10000	40500	40005			
40000	40005	40500	10000	10005	40510	40515	
30000	30005	20000	30505	30500	20500	40000	10000
30500	30000	31000	30505	20500	30005	20000	
31000	30500	31500	31005	21000	30505	20500	
31500	31000	31005	21000	31505	21500		
10500	40500	10000	10005	40000			
10000	10005	10500	40000	20005			
20000	30000	30005	20500	30500	20005	10000	40000
20500	20000	21000	30500	20505	30000	20005	
21000	20500	21500	30500	31000	21005		
21500	21000	31500	21505	31000	21005		
10005	10000	20005	20010	10500	40000	40005	21010
20005	10005	20010	20510	10000	20505	40000	
20505	20510	20010	20005	21005			
21005	20505	21505	21010	21000	20500		
21505	21005	21500	21510	21010			
31515	31015	31520	31510	31020	31010		
20010	20005	20510	10005	20505	10005	10000	
20510	20010	21010	20005	20505			
21010	20510	21510	21005				
21510	21010	20510	20505				

Tableau 3. Nouvelle table des substitutions de strates habituellement utilisée (même règle d'utilisation)

40505	40005	40010	40500	10000	10500
42025	42525	41525	42020	42030	41520
41530	41525	41520	41030	41025	41020
41525	41530	41030	41025	41020	41520
41025	41525	40525	41030	41020	
40525	40530	40520	41025	40030	40020
40025	40030	40020	40525	30025	40520
30025	30030	30020	40025	30525	30520
30525	30530	30520	30025	31025	
31025	31030	31020	30525	31525	
31525	31530	31520	31025	32025	
42520	42525	42025	42020	42015	42515
42020	42520	42025	41520	42015	41515
41520	41515	41020	41015	41025	41525
41020	41520	41015	41515	40515	40520
40520	41020	41015	40020	40515	40015
40020	40520	30020	40025	40015	30025
30020	40020	30520	30025	30015	40025
30520	30020	31020	30525	30515	30025
31020	30520	31520	31025	31015	30525
31520	31020	32020	31525	31515	
42515	42015	41515	41520		
42015	41515	41015	41520	42020	
41515	42015	41015	40515		
41015	41515	40515	40510	40005	
40515	41015	40510	40005	40010	
40015	40020	40010	30015		
30015	30010	30020	40015	30515	
30515	30015	31015	30520	30510	
31015	30515	31515	31020	31010	30520
40510	40515	40005	40010	41015	40000
40010	40510	40005	40015		
30010	30005	30015	30510	40015	
30510	30010	31010	30515	30505	30015
31010	30510	30515	30505	31015	31005
31510	31010	31005	31015	31515	31505
40005	40000	40010	40510		
30005	30010	30000	20000	30010	30505
30505	30005	31005	30510	30500	30010
31005	30505	30510	30500	31010	31000
31505	31005	31010	31000	31510	31500
40500	40000	10000	40500	40005	
40000	40005	10000	10005		
30000	30005	20000	30505	30500	20500
30500	30000	31000	30505	20500	30005
31000	30500	31500	31005	21000	30505
31500	31000	31005	21000	31505	21500
10500	40500	10000	10005	40000	
10000	10005	10500	40000		
20000	30000	30005	20500	30500	20005
20500	20000	21000	30500	20505	30000
21000	20500	21500	30500	31000	21005
21500	21000	31500	21505	31000	21005
10005	10000	20005	20010	10500	
20005	10005	20010	20510	10000	20505
20505	20510	20010	20005	21005	
21005	20505	21505	21010	21000	20500
21505	21005	21500	21510	21010	
31515	31015	31520	31510	31020	31010
20010	20005	20510	10005	20505	10005
20510	20010	21010	20005	20505	
21010	20510	21510	21005		
21510	21010	20510	20505		

Tableau 4.- : Fréquences et importance pondérale des strates peu échantillonnées, aux seuils de 10, 25 et 50 albacores par strates 5° mois, de 1983 à 1986

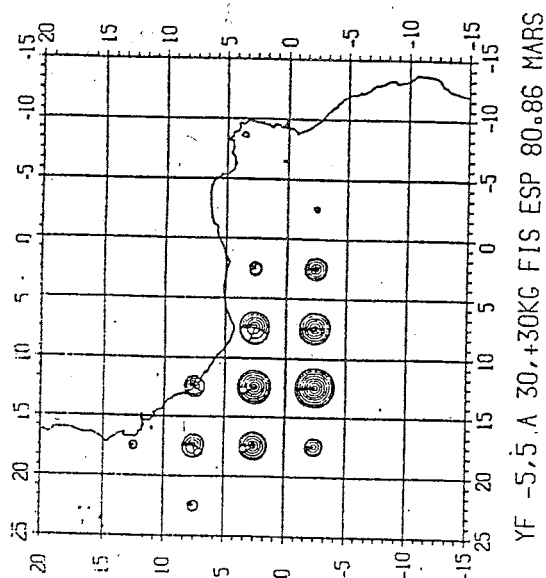
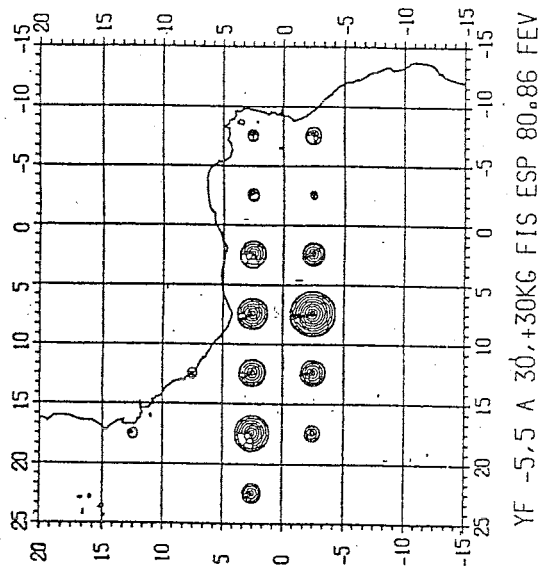
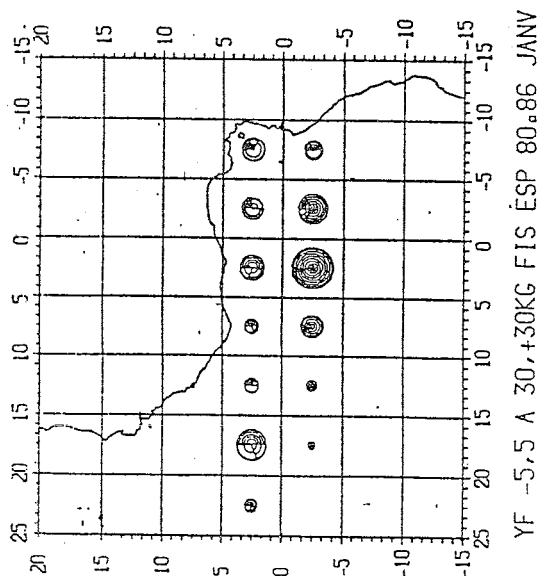
	IMPORTANCES			ALBACORES ECHANTILLONNEES					
	10 POISSONS			25 POISSONS			50 POISSONS		
	INB. STRATES	CAPTURES	% f (TOTAL)	INB. STRATES	CAPTURES	% f (TOTAL)	INB. STRATES	CAPTURES	% f (TOTAL)
1983	3	393	0.4	7	784	0.9	15	1553	1.7
1984	7	310	0.7	22	983	2.2	44	2659	5.8
1985	3	196	0.3	8	421	0.6	15	816	1.1
1986	5	415	0.6	9	981	1.4	18	1297	1.9

Tableau 5.- : Type des substitutions de strates opérées selon divers niveaux du seuil d'échantillon significatif retenu pour l'albacore année 1984 (la plus mauvaise de la période étudiée) (tab. révisée des 2 substituables)

	TYPE SUBSTITUTIONS								TOTAL	TOTAL NON
	1	2	3	4	5	6	7	8	SUBSTITUE (t)	SUBSTITUABLE (t)
Tous échant.	0	1941	3766	285	110	43	340	32	6 517	21
Minimum 10	0	1967	3878	162	148	43	463	62	6 723	24
Minimum 25	0	1444	5539	644	131	47	510	83	8 398	62
Minimum 50	0	1227	6142	720	67	395	563	194	9 876	227

Tableau 6.- : Prises par âge en nombres (milliers) et poids moyens des prises d'albacores calculés pour senneurs selon divers seuils d'échantillonnages significatifs en 1984 et 1986

	NOMBRE MINIMUM	0	1	2	3	4	5	TOTAL	POIDS MOYEN	
1984	0	1531	2646	398	240	144	45	5 004	8.7	
	10	1544	2573	399	242	145	46	4 949	8.8	
	25	1462	2563	404	250	154	50	4 883	9.2	
	50	1258	2460	430	261	156	51	4 616	9.8	
1986	0	1138	815	146	402	461	145	3 107	27.6	
	10	1096	787	148	403	462	146	3 042	22.1	
	25	957	924	147	442	465	148	3 083	22.6	
	50	942	933	150	443	467	148	3 083	22.6	



1000 kg

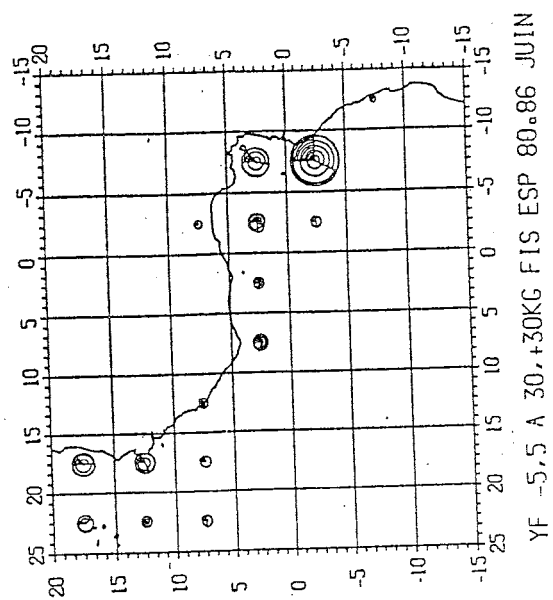
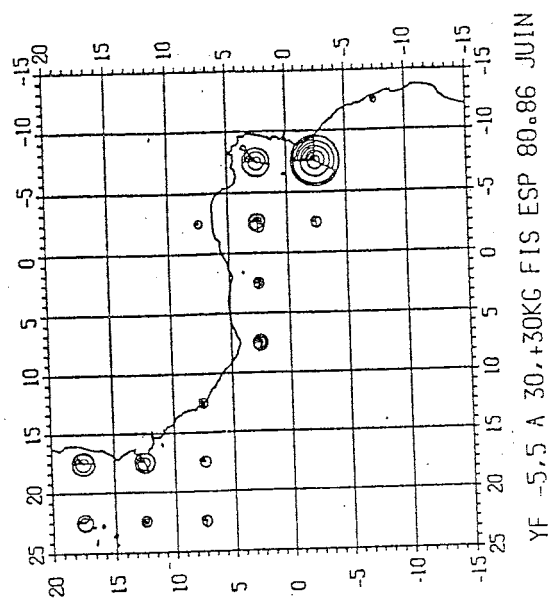
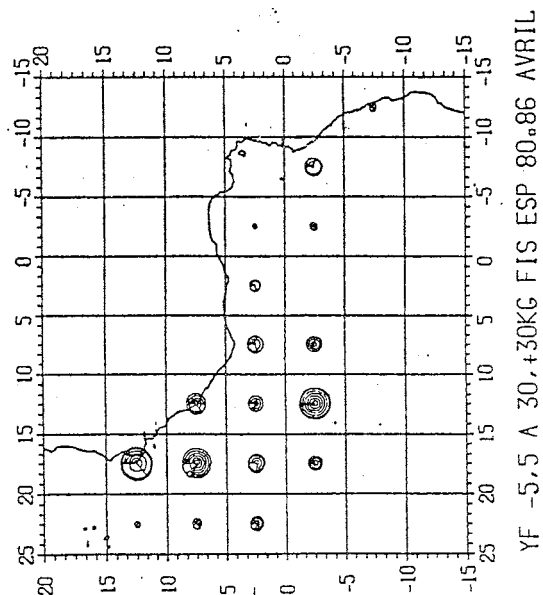


Figure 1.- : Prises d'albacores des livres de bord des senneurs FIS et espagnols par catégorie de poids (-5 kg, 5 à 30 kg et plus de 30 kg), moyennes mensuelles de la période 1980 à 1986, par carrés de 5°.

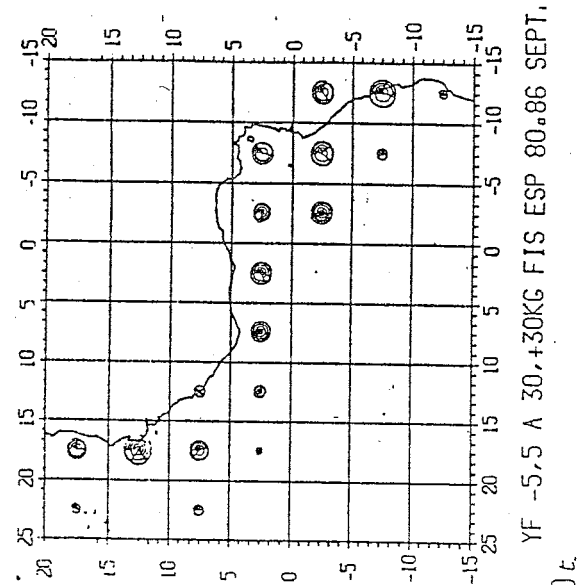
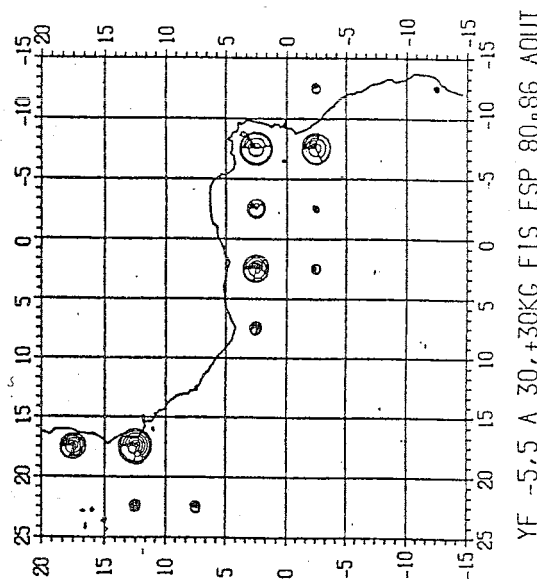
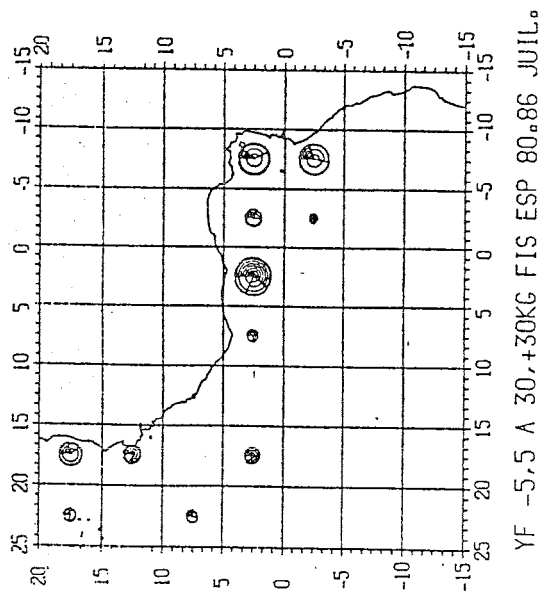
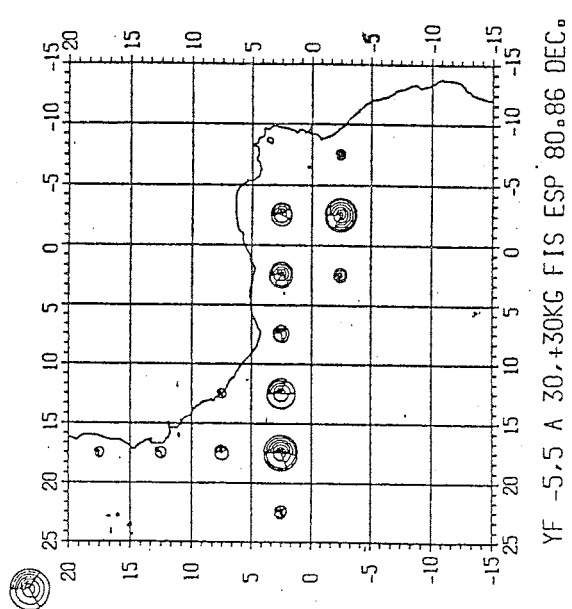
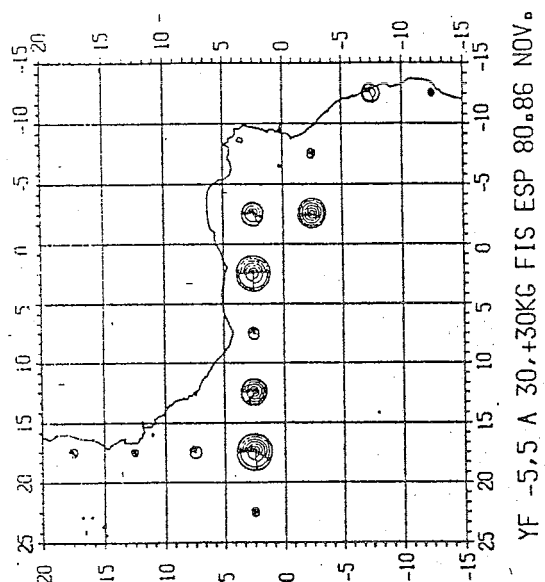
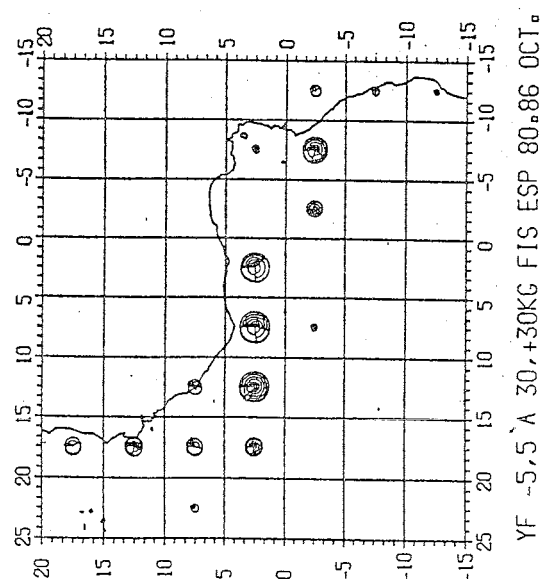


figure 1: sorte



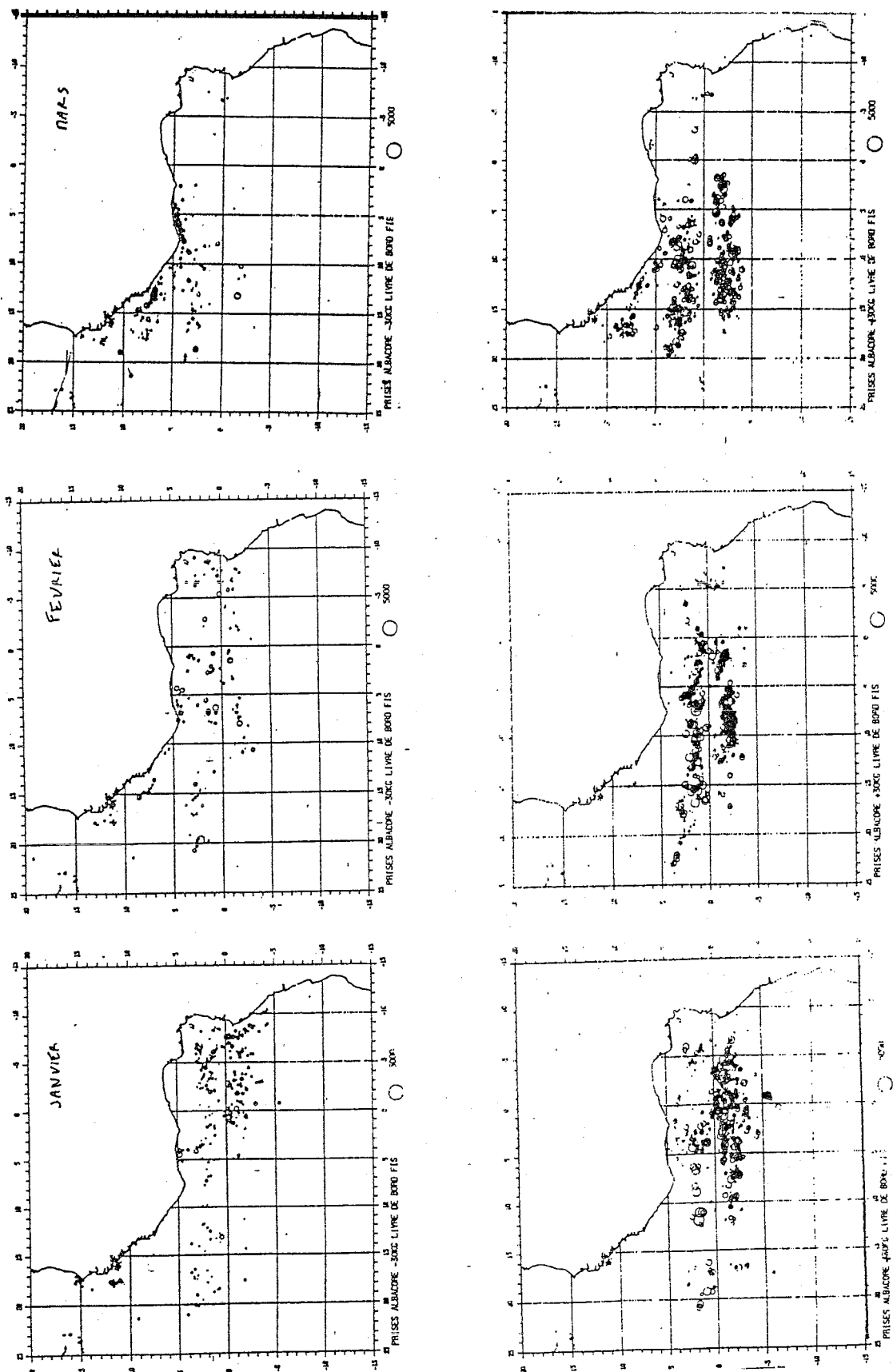


Figure 2.- : Prises par calée des senneurs FIS et espagnols, par mois, période 1980 à 1983 pour les gros albacores (+30 kg) et pour les albacores de moins de 30 kg (positions des calées en degrés et minutes) (Janvier à septembre)

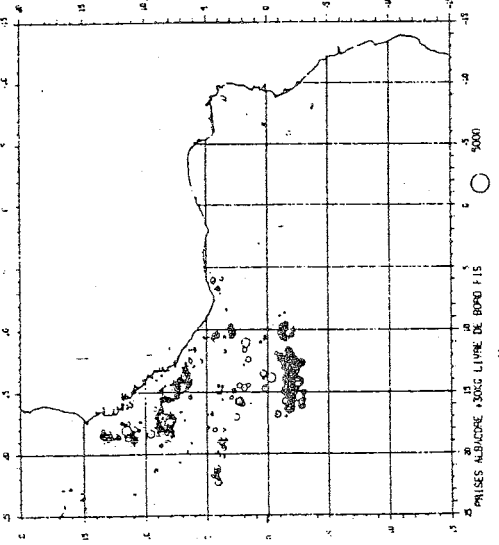
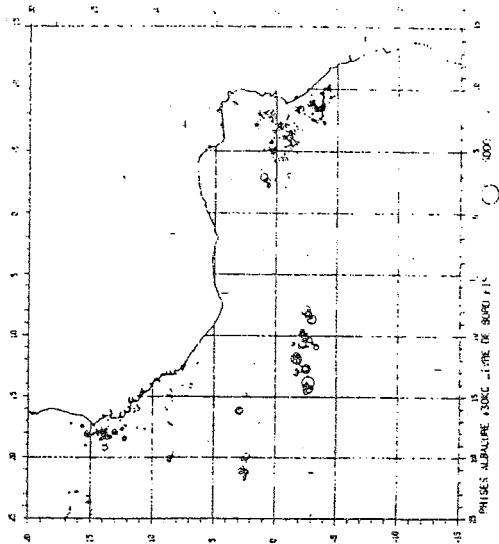
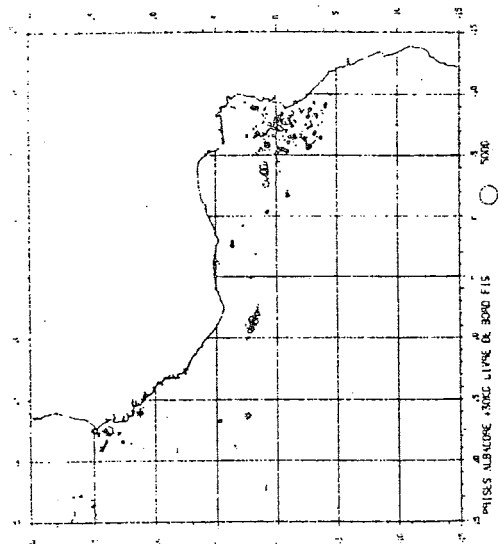
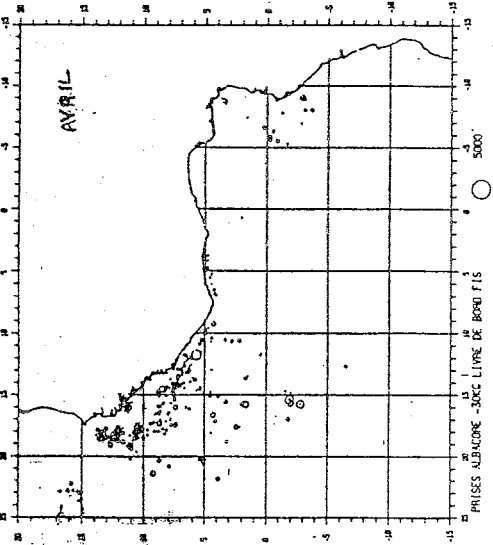
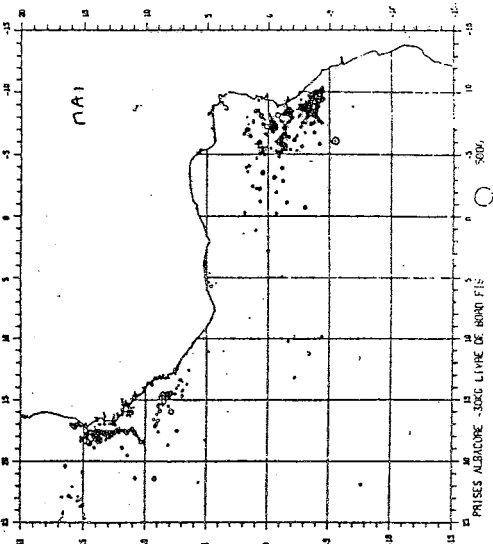
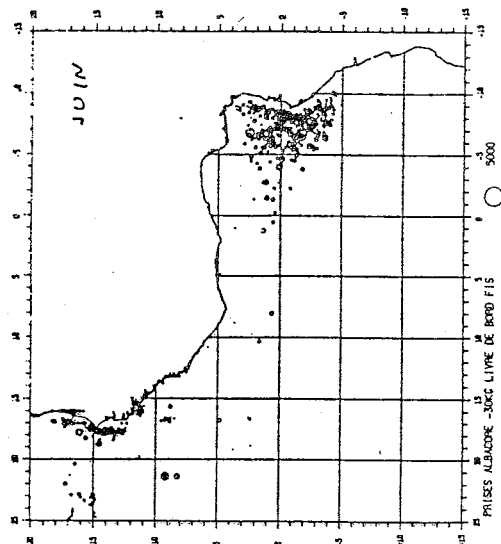


Figure 2 : suite

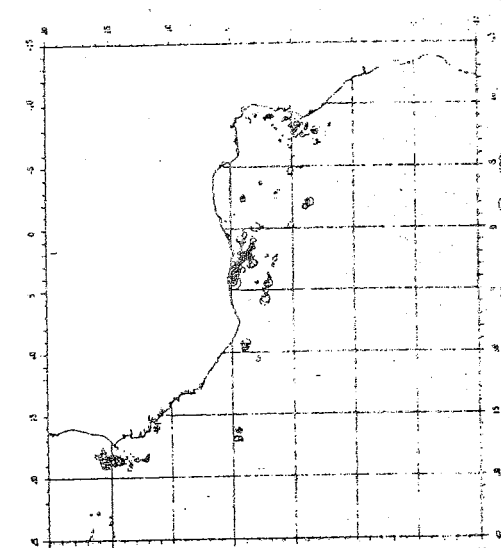
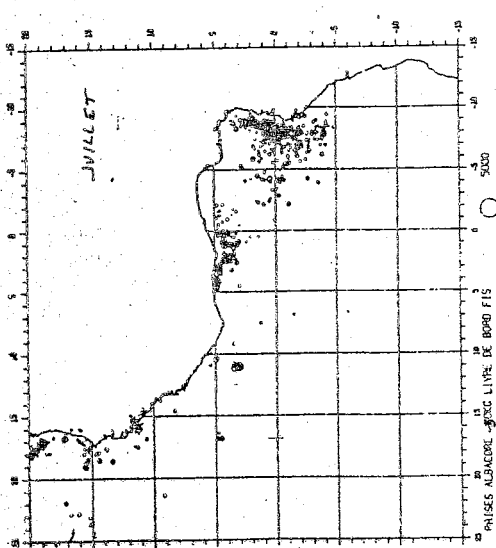
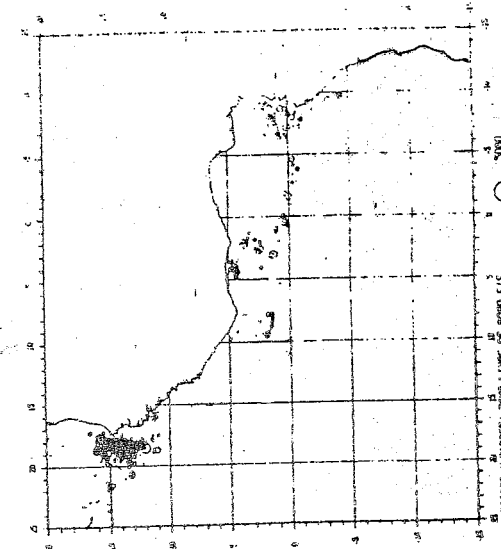
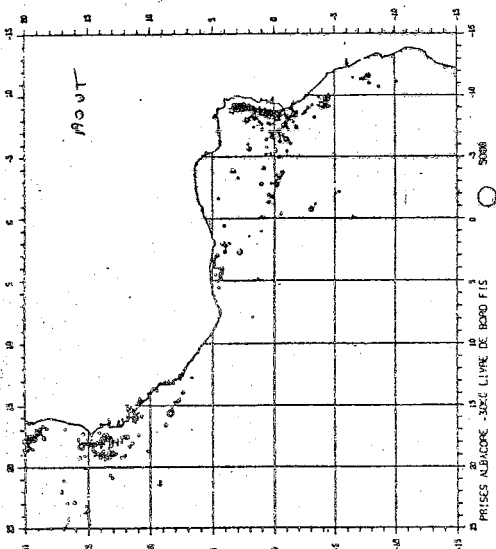
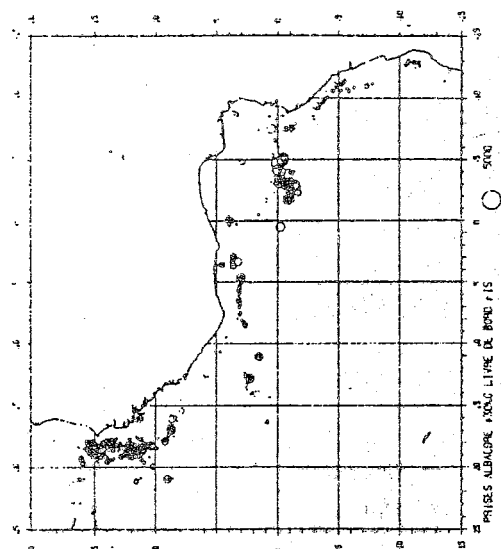
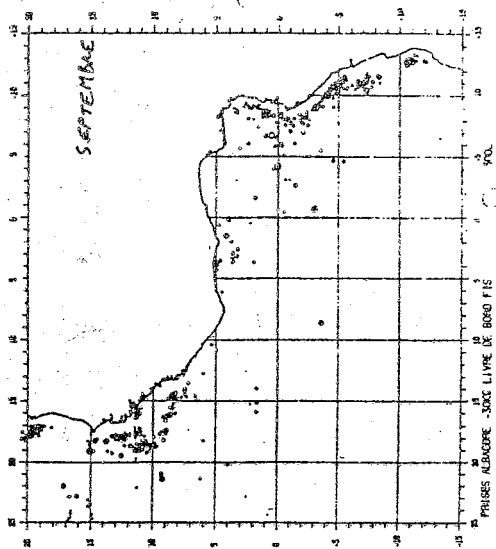


Figure 2 : suite