

SUBSCRIPT OBJECTIVE 4

OBJECTIVE 4 : BIOLOGICAL PARAMETERS	219
G.- STANDARDIZED ABUNDANCE INDICES	219
MOROCCO (INRH)	219
SPAIN (IEO)	225
TUNISIA (INSTM)	225
MALTA (NAC)	226
LIBYA (MBRC)	226

OBJECTIVE 4 : BIOLOGICAL PARAMETERS

G.- STANDARDIZED ABUNDANCE INDICES

Objective: Compilation of historical series of catch and effort of red tuna from tuna traps and other fisheries. Acquirement of daily catch (and effort) data of red tuna for every tuna trap catch. Gathering of daily data on the environmental and meteorological factors. Formation course on the Elaboration and Analysis of Standardized Abundance Indices by applying the Generalized Linear Model (GLM).

Methodology: Acquirement of daily catch data of red tuna per tuna trap. Characteristics of each tuna trap. Gathering of daily data on sea temperature and meteorological factors such as wind force and direction, sea conditions and atmospheric temperature.

Results:

MOROCCO (INRH)

In order to compute standardized abundance indices, it was collected daily data on bluefin tuna catch and fishing effort for the period 1998- 2000. Furthermore, it was recorded monthly information on swordfish catch and effort for the period 1990- 2000.

It was accomplished a preliminary analysis of the data on bluefin tuna catch and effort by the Moroccan traps in areas close to the Strait of Gibraltar. Furthermore, it was also analyzed data on bluefin tuna catch and effort by the Moroccan trap at Cape Spartel. The aforementioned analyses were submitted to the ICCAT SCRS 2000 meeting. Standardization by GLM approach resulted in bluefin tuna relative abundance indices for the period 1996- 1999. (SCRS Working Document 00/131. Annex 1).

ANALYSE PRELIMINAIRE D'INDICES D'ABONDANCE A PARTIR DE LA PECHERIE MAROCAINE DU THON ROUGE PECHE AUX MADRAGUES

Par : A. Srour et N. Abid

Résumé :

Les captures par unité d'effort nominales des madragues marocaines dans la région du détroit de Gibraltar et zones d'influence durant la période 1986-1999, sont analysées dans ce document. De même des indices d'abondance standardisés relatifs à la madrague "Cap Spartel" sont élaborés pour la période 1996-1999 grâce à l'analyse par le Modèle Linéaire Généralisé.

I- INTRODUCTION :

L'un des principaux objectifs visés à travers le projet régional d'étude des thonidés financé par le projet FAO-COPMED est celui d'élaborer d'indices d'abondance standardisés pour la pêche marocaine du thon rouge pêché aux madragues dans la région du détroit de Gibraltar et zones d'influence. Dans le cadre de cet objectif, une mission de travail a été effectuée du 14 au 18 août à l'Institut Espagnol d'Océanographie de Malaga. Au cours de cette mission qui a été assistée par Mr. J. Ma Ortiz de Urbina de l'Institut espagnol, il a été procédé à l'examen des données disponibles et à la réalisation d'une analyse préliminaire d'indices d'abondance relatives à cette pêche.

II- MATÉRIELS ET MÉTHODES :

En raison du manque des données d'effort et de captures (journalières) historiques relatives à la pêche marocaine du thon rouge capturé aux madragues, seuls les indices d'abondance (CPUE) nominaux de cette pêche pour la période 1986-1999 ont été analysés dans ce document. Ces données ont été collectées auprès des concessionnaires de ces madragues.

Pour la madrague dénommée "Cap Spartel" (détroit de Gibraltar), on dispose d'une série des données d'effort et de captures journalières pour la période 1996-1999. Celles-ci ont été structurées par an, mois et par jour puis ont fait l'objet d'une analyse préliminaire par le Modèle Linéaire Généralisé (GLM). L'effort de pêche est exprimé ici en nombre de jours de calage de "Copo".

Modèle :

Le Modèle Linéaire Généralisé (GLM) a été développé dans cet analyse afin d'élaborer des indices d'abondance annuels standardisés d'une part et, de tester l'effet de certains facteurs temporels : année, mois ainsi que leur interaction sur ces indices d'abondance d'autre part.

Le modèle utilisé est de la forme suivante (Gavaris 1980, 1988) :

$$\ln(\text{CPUE}) = u + Y_i + M_j + Y_i * M_j$$

Ln : logarithme népérien

U : coordonnée à l'original
Yi : effet du facteur année
Mj : effet du facteur mois
Yi*Mj : effet d'interaction entre facteurs année et mois.

Pour pouvoir estimer les indices d'abondance annuels standardisés, le facteur interaction a été éliminé du modèle (manque de certaines données)

III- RESULTATS ET DISCUSSIONS :

La série des données de capture par unité d'effort (CPUE) nominales relatives à cette pêcherie pour la période 1986-1999, est donnée au tableau 1 et illustré à la figure 1.

L'examen de cette série nous permet de dégager les faits suivants :

Entre 1986 et 1990, les valeurs de CPUE ont montré une tendance croissante enregistrant ainsi un maximum de 5,65 en 1990, suivie d'une tendance généralement décroissante entre 1991 et 1995, avec un minimum de 0,59 en 1992;

De 1996 à 1998 , les valeurs de CPUE ont été de nouveau revues à la hausse pour enregistrer un maximum de 4,09 en 1998;

La nette diminution des CPUE au cours de la période 1991-1995 est due à une chute drastique des captures des madragues marocaines durant la même période. Cette tendance reste toutefois difficile à expliquer faute de la disponibilité des données ambiantes historiques (T° de l'eau de surface..etc).

Les résultats d'analyse par le Modèle Linéaire Généralisé sont résumés aux tableaux 2 et 3.

L'analyse du tableau 2 montre que les facteurs année, mois et leur interaction n'ont pas un effet statistiquement significatif. La variabilité expliquée par ce modèle est de l'ordre de 20% pour les CPUE exprimées en poids et de 22% pour les CPUE exprimées en nombre.

Les indices d'abondance annuels standardisés en poids et en nombre sont illustrés à la figure 2.

Tableau.1 : Capture par unité d'effort nominale (CPUE) relatives aux madragues marocaines

Année	Captures(TM)	Effort total	CPUE
1986	204	183	1,11
1987	211	208	1,01
1988	331	143	2,31
1989	590	285	2,07
1990	1441	255	5,65
1991	1394	403	3,46
1992	295	498	0,59
1993	460	531	0,87
1994	1197	383	3,13
1995	337	348	0,97
1996	714	444	1,61
1997	1303	426	3,06
1998	1520	372	4,09
1999	882	377	2,34

Figure.1 : L'évolution annuelle des CPUE nominales de la pêche marocaine du thon rouge pêché aux madragues

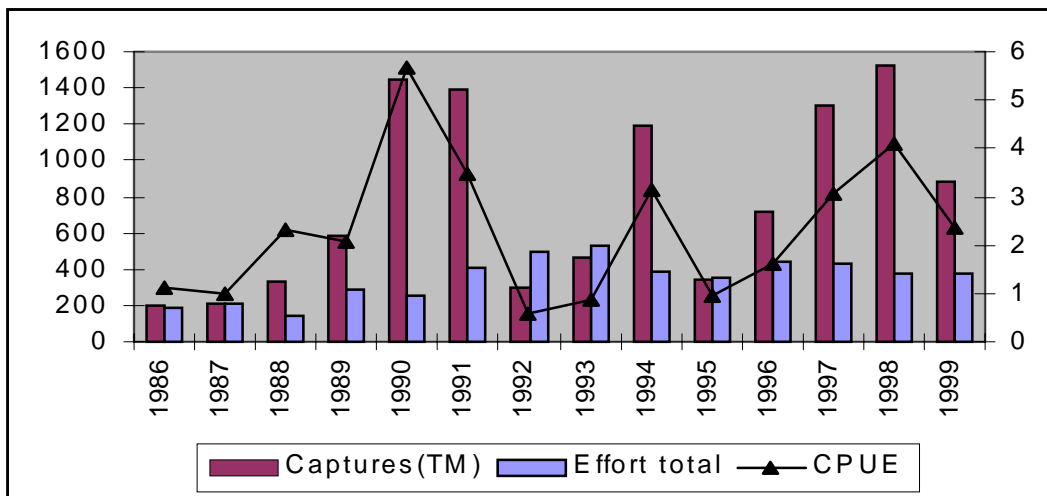


Tableau.2 : Les résultats d'analyse de la variance (ANOVA)**MODEL 1. CPUEW (YEAR, MONTH, YEAR*MONTH)**

Class	Levels	Values
YEAR	4	1996 1997 1998 1999
MONTH	3	4 5 6

Number of observations in data set = 39

Dependent Variable: LCPUEW

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	20.04817286	2.86402469	1.11	0.3795
Error	31	79.71793487	2.57154629		
Corrected Total	38	99.76610772			
R-Square		C.V.	Root MSE		LCPUEW Mean
	0.200952	21.35105	1.603604		7.51065638

Dependent Variable: LCPUEW

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
YEAR	3	10.11565682	3.37188561	1.31	0.2884
MONTH	2	8.01566800	4.00783400	1.56	0.2265
YEAR*MONTH	2	1.91684804	0.95842402	0.37	0.6919
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
YEAR	3	10.50359702	3.50119901	1.36	0.2728
MONTH	2	4.38552171	2.19276086	0.85	0.4360
YEAR*MONTH	2	1.91684804	0.95842402	0.37	0.6919

MODEL 2 CPUEN (YEAR, MONTH, YEAR*MONTH)

Class	Levels	Values
YEAR	4	1996 1997 1998 1999
MONTH	3	4 5 6

Number of observations in data set = 39

Dependent Variable: LCPUEN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	22.12861700	3.16123100	1.23	0.3173
Error	31	79.76589767	2.57309347		
Corrected Total	38	101.89451467			
	R-Square	C.V.	Root MSE	LCPUEN Mean	
	0.217172	76.01523	1.604086	2.1102173	
Dependent Variable: LCPUEN					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
YEAR	3	10.86283465	3.62094488	1.41	0.2593
MONTH	2	9.71160132	4.85580066	1.89	0.1685
YEAR*MONTH	2	1.55418103	0.77709052	0.30	0.7415
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
YEAR	3	9.47817412	3.15939137	1.23	0.3162
MONTH	2	4.90762706	2.45381353	0.95	0.3964
YEAR*MONTH	2	1.55418103	0.77709052	0.30	0.7415

Tableau.3 Les indices d'abondance annuels standardisés pour la madrague"Cap Spartel"au cours de la periode:96-99

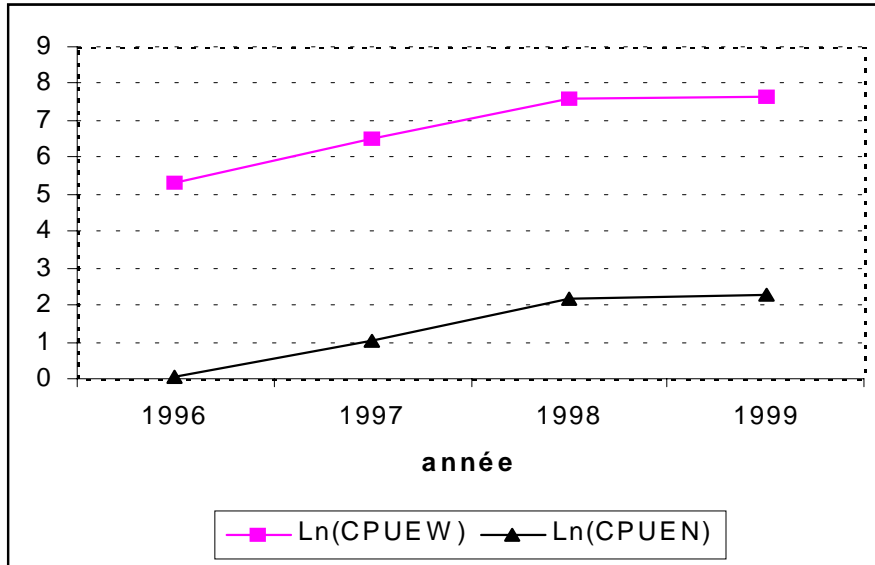
General Linear Models Procedure
Least Squares Means

YEAR	LCPUEW LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr > T H0:LSMEAN=0
1996	5.31532980	1.17940284	0.0001
1997	6.49089707	0.59828065	0.0001
1998	7.60279045	0.53564397	0.0001
1999	7.64681062	0.39739451	0.0001

Least Squares Means

YEAR	LCPUEN LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr > T H0:LSMEAN=0
1996	0.05478940	1.17712733	0.9632
1997	1.03647754	0.59712634	0.0919
1998	2.15971637	0.53461052	0.0003
1999	2.29891078	0.39662778	0.0001

Figure.2 : L'évolution annuelle d'indices d'abondance standardisés pour la madrague "Cap Spartel" pour la période 1996-1999



SPAIN (IEO)

The IEO C.O Málaga Tuna Program continued on developing standardized abundance indices for bluefin tuna and swordfish caught by several gears in areas close to the Strait of Gibraltar. Following the recommendations by the ICCAT Scientific Committee, these indices, in particular for bluefin tuna caught by traps, are being jointly analyzed with those from the Moroccan fisheries, which is a main aim for the bilateral project FAO- COPEMED Large Pelagic.

It was collected information on bluefin tuna catch and effort by fishing gear in areas close to the Strait of Gibraltar (traps, hand line, bait boat and surface longline) as well as length distributions and environmental and oceanographic factors, which were obtained both *in situ* and by processing satellite images. The aforementioned information will be analyzed by GLM techniques in order to explain trends and variability in relative abundance, which is a very important factor when it is undertaken stock assessment by ICCAT.

TUNISIA (INSTM)

Information regarding bluefin tuna catches by traps was collected as well as related information on meteorological and environmental factors.

Abundance indices standardization by GLM techniques will be accomplished, which will result in a scientific document to be submitted to ICCAT SCRS 2001.

Regarding bluefin tuna purse seiners, it was carried out a preliminary analysis on fishing effort by these gears. It is expected to receive more logbooks in order to accomplish more rigorous analyses on this item.

MALTA (NAC)

The necessary information regarding BFT and SWO have been collected from the statistics section of the fishmarket. These will be used to analyze the historical series on catch and prepare a document of standardized abundance indices. For 1999 and 2000 it was collected data on daily catch for bluefin tuna and swordfish as well as data on fishing effort by set for longline by both observers on board and inquiries at landing ports.

On the other hand, it was also collected information on environmental parameters such as sea surface temperature (° C) in order to include all the available information when applying GLM techniques for abundance indices standardization. The aforementioned approach to abundances indices standardization allows to compute relative abundance indices from catch data, taking into account the catchability factor which is influenced by the environmental conditions. In this sense, during the Meeting on Methodological Standardization at the C.O-Málaga, it was studied in depth the necessary methodology for developing standardized abundance indices. A scientific document with preliminary analysis of the data will be submitted to the ICCAT SCRS meeting in 2001.

LIBYA (MBRC)

MBRC scientific contribution to the Final Report of Project FAO- COPEMED /Túnicos'99 included an important historical series regarding catch and fishing effort for bluefin tuna caught by traps. Furthermore, it was also reported data on daily catch and effort for bluefin tuna from traps, surface longline and purse seine. Collecting the aforementioned data continued during year 2000 in order to compute standardized abundance indices for the Libyan fisheries. Satellite images were processed in order to obtain data on sea surface temperatures as well as sea circulation patterns, which completed the necessary information in order to implement general linear modelling for abundance indices standardization, to be submitted to ICCAT'2001 meeting.