

NOTE SUR LE MODE DE CALCUL DE LA P.U.E. DES SENNEURS FISM

A. Fonteneau

SUMMARY

This paper follows the SCRS recommendation that standard indices should be used for stock assessment. It described in detail how CPUE indices are calculated for FISM fleet; these CPUE indices are calculated in order to provide unbiased estimates of stock abundance.

RESUME

Cette note résulte de la recommandation faite par le SCRS en 1979 que des indices standards soient choisis pour faciliter les évaluations de stock de ce comité. Elle décrit la technique employée pour calculer les indices de p.u.e. de la flottille FISM, indices jugés les plus représentatifs de l'abondance de certains stocks.

RESUMEN

Este documento sigue la recomendación hecha por el SCRS en 1979 respecto a designar índices standard para facilitar la evaluación del stock. Describe la técnica aplicada para calcular los índices de CPUE de la flota FISM, que se consideran los más representativos de la abundancia de ciertos stocks.

INTRODUCTION

Les justifications de la méthode de calcul sont données dans l'article de FONTENEAU sur l'effort de pêche des senneurs FISM (SCRS/78/70). Les justifications principales sont résumées en annexe sous forme de questions et réponses.

I/ Indice annuel :

L'indice annuel d'un engin est la moyenne des p u e calculées pour chacune des n quinzaines de pêche pendant lesquelles l'engin a été en activité.

$$p u e \text{ annuelle} = \frac{\sum_{i=1}^n p u e \text{ Quinz.}}{n}$$

n est en général égal à 24 mais peut être inférieur si la pêche est saisonnière.

2/ Engins et unité d'effort de base :

Le calcul est réalisé pour les canneurs, les senneurs moyens (90 à 300 t de capacité) et pour les grands senneurs (+ 300 t de capacité). L'effort de pêche est exprimé en "temps de pêche" : il correspond à tous les temps passés par les engins sur les lieux de pêche. Il inclut les temps morts passés en opération de pêche (calées) et les temps passés à la recherche du poisson, même en l'absence de capture. Il exclut les temps morts, pendant lesquels le bateau fait route sans rechercher le poisson et ceux où il n'est pas en mesure de pêcher. L'effort de pêche des senneurs a été au préalable standardisé en temps de pêche d'un senneur de catégorie 5 pour les grands senneurs. Cette standardisation est réalisée lors de la génération du fichier statistique par l'°xquinzaine en multipliant le temps de pêche de chaque senneur par son facteur de puissance de pêche, facteur calculé par rapport à la catégorie de référence (53 et 55).

3/ Calcul de l'indice pour une quinzaine de pêche :

Sont d'abord éliminés du calcul tous les carrés de l'°x dans lesquels un effort de pêche inférieur à F min. a été exercé ; tout effort de pêche très

faible est ainsi jugé non significatif. La valeur standard choisie pour F min. est actuellement de 12 heures de pêche. Dans chaque carré de l'°x quinzaine est alors calculée une p u e égale au rapport de la prise sur le temps de pêche, qu'il y ait une prise ou pas.

Dans la pratique on préférera employer comme effort non pas le temps de pêche mais une estimation du temps de recherche. Celle-ci est obtenue en soustrayant du temps de pêche une estimation de la durée des calées, durée pendant laquelle les sennes étaient à l'eau. Cette durée d'immobilisation est calculée au prorata de la prise totale de l'engin dans le carré de l'°. Actuellement pour obtenir cette estimation du temps de recherche on retire 1 heure de temps d'immobilisation pour 2.6 et 3.5 t de poissons capturés selon la catégorie du senneur.

Cette estimation est obtenue pour des senneur FISM de catégorie 4 et 5 dont :

- la prise moyenne par calée positive est respectivement de 6.6. et 11 tonnes.
- le pourcentage de calées négatives est estimé à 20 %
- la durée moyenne d'une calée est estimée à 2, 5 heures soit une heure d'immobilisation pour 2.6. (53) et 3.5 t (55) de thons capturés.

Si le temps de recherche ainsi estimé est négatif, cas très rare mais possible dans le cas de très fortes abondances (4 carrés de l'°x quinzaine de 1974 à 1978) le temps de recherche dans le carré est fixé arbitrairement à 2 heures. Ce carré disparaîtra des calculs ultérieurs si F min. est supérieur à 2 heures.

La p u e de la quinzaine est alors calculée par engin comme la moyenne des p u e de tous les carrés de l'°x explorés avec un effort significatif (nc), avec ou sans prises :

$$p u e \text{ Qz.} = \frac{\sum_{i=1}^{nc} p.u.e. / l^{\circ}}{n c}$$

La p u e de la quinzaine n'est calculée que si un nombre minimum (N min.) de carrés de l'° ont été explorés avec un effort significatif. Dans les calculs actuels, N min. = 5.

4°/ Indice de p u e combinant senneurs moyens et grands senneurs.

Un indice de p u e combinant senneurs moyens et grands senneurs est calculé en standardisant le temps de pêche des senneurs moyens en temps de pêche grand senneur. Cette standardisation se fait sur les p u e par 1^{re} quinzaine avant le calcul de la p u e moyenne de la quinzaine, en multipliant le temps de pêche des senneurs moyens par un facteur de puissance de pêche de cet engin. Le facteur de standardisation senneurs moyens - grand senneur retenu actuellement est égal au rapport des p u e brutes par jour de mer des deux engins durant la période 1969 à 1978. Le facteur retenu dans les calculs actuels est de 0.48 : 1 jour de pêche senneur moyen = 0.48 jour grand senneur.

Cette technique à le défaut de demander une standardisation inter-engins ; elle a l'avantage de calculer des indices de p u e par quinzaine portant sur un plus grand nombre de carrés de 1°, donc à priori plus significatifs. En effet la p u e de chaque carré est retenue si l'effort total des deux engins est supérieur à F min. (en général 12 h).

5°/ Zone

Le calcul actuel de la p u e a lieu dans une zone rectangulaire donnée ou dans la combinaison de 2 zones rectangulaires. En général on calculera la p u e :

- a) dans la zone côtière traditionnelle
- b) dans l'ensemble de l'Atlantique de l'est.

6°/ Particularités de l'effort "Yellowfin".

Les zones nord et sud où les eaux sont trop froides pour l'albacore de surface sont éliminées du calcul.

Les limites géographiques de l'effort sur le yellowfin correspondent approximativement aux fluctuations en latitude de l'isotherme 22°

MOIS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 Latitude Nord 13 12 12 12 15 18 20 21 22 21 20 18
 Latitude Sud 14 18 18 17 15 12 10 7 8 12 13 14

Les limites sont actuellement constantes d'une année à l'autre. Au nord et au sud de ces limites mensuelles, l'effort de pêche exercé n'est pas comptabilisé dans le calcul de la p u e sur le yellowfin.

Il semble à l'usage que le critère de latitude retenu soit parfois insuffisant pour discriminer les zones à effort sur le listao en particulier celle de l'Angola. Il semble donc préférable de fermer vers le Sud la zone à albacore si l'on veut éliminer l'effort sur le listao. Cette limite Sud sera fixée à 6° S, étant donnée l'absence quasi totale d'albacores au Sud de cette limite.

7/ Exemple de calcul

7.1. Calcul de la p u e durant une quinzaine donnée. Exemple : grands senneurs, première quinzaine de Mai 1974.

c w p	Prise YF(t.)	Effort Heures Pêche	Prise Totale	Estimation Heures calées 3.6t/1 h	Effort Heures Recherche	PUE YF /H.RECH.	
41417	0	5					carrés éliminés du calcul: (effort < 12 H)
41017	0	5					
40613	0	6					
40410	0	8					
40408	0	6					
40407	0	6					
40406	0	5					
40405	0	5					
40404	0	12					
41317	0	16	0	0	16	0	
41117	78	68	115	37	31	2.52	
41018	1	31	1	0	31	.03	
40917	234	355	242	78	277	.84	
40916	5	35	5	1	34	.15	
40915	40	75	40	11	64	.63	
40816	282	283	282	78	205	1.38	
40815	191	280	191	80	200	.96	
40814	0	107	1	0	107	0	
40713	8	16	8	2	14	.57	
40612	51	68	84	23	45	1.13	
40611	0	33	0	0	33	0	
40511	0	27	0	0	27	0	
40510	0	15	0	0	15	0	

p u e Qz = .49 t/Hr = 5-9 t/12 Hr.

7.2. Calcul de l'indice annuel de p u e, exemple année 1974

ANNEXE

EFFORT MIN = 12.
NB QX/ H.SET = 78

ESPECE = 1 (YF = 1.SJ = 2.BE = 3.TOUTES = 4)
ATL . EST TOTAL
FACTEUR DE CONVERSION EFFORTS SM. GS = 0.48

		SECTEUR 1		SECTEUR 2	
COORDONNEES	SECTEUR LAT N ET S	2500	- 2500	2500	- 2500
	LONG W ET E	3000	- 1500	3000	- 1500

QUINZAINE	ANNEE	PUE	CANNEUR PUE	SM PUE	GS PUE	SMGS
1	1974		0.79	3.03	10.27	6.63
2	1974		1.99	3.49	4.61	6.78
3	1974		1.61	0.94	1.26	1.59
4	1974		0.82	0.58	1.36	1.24
5	1974		1.66	0.72	1.17	1.36
6	1974		0.79	0.44	0.34	0.66
7	1974		1.63	0.75	1.32	1.47
8	1974		0.91	0.72	2.51	1.25
9	1974		0.91	1.42	5.43	3.20
10	1974		1.54	1.14	1.59	1.90
11	1974		2.48	0.91	2.46	2.62
12	1974		1.65	5.62	9.13	10.80
13	1974		2.44	3.98	9.84	8.36
14	1974		1.87	2.58	3.23	3.90
15	1974		2.00	2.26	2.86	3.30
16	1974		1.70	1.49	2.66	3.06
17	1974		1.06	1.20	1.08	2.02
18	1974		0.87	0.51	1.18	0.84
19	1974		1.36	1.79	4.96	4.40
20	1974		0.71	3.15	1.80	2.80
21	1974		0.70	0.75	1.24	1.38
22	1974		0.37	1.30	0.54	2.67
23	1974		1.13	1.22	3.14	2.60
24	1974		1.23	3.11	9.00	6.41
MOYENNE			1.34	1.80	3.46	3.39

Rappel résumé des justifications de la méthode :

1/ Pourquoi l'effort de pêche de chaque engin est-il standardisé ?

La standardisation de l'effort est rendue indispensable par l'évolution rapide et complète de la flottille FISM durant la décennie 1970-1980. On constate un accroissement considérable de la puissance de pêche des thoniers qui, s'il est négligé surestimera l'abondance actuelle.

2/ Pourquoi calculer des moyennes de p u e par carré 1° ?

Cette méthode a pour but d'éliminer l'accroissement marqué de la concentration géographique de l'effort de pêche, observé durant la décennie. Négliger cette tendance conduit également à surestimer l'abondance actuelle.

3/ Pourquoi l'unité de temps est elle la quinzaine ?

L'exploitation de plus en plus rapide des concentrations de thons entraîne une variation de la concentration temporelle des flottilles, caractérisée par une mobilité accrue des flottilles. L'emploi d'une courte durée de temps comme la quinzaine est donc préférable.

4/ Pourquoi éliminer les strates 1°xquinzaine où l'effort est inférieur à 12 h ?

Les strates avec un très faible effort ont une p u e très variable qui est en moyenne faible ; on peut considérer que cette p u e n'estime pas significativement l'abondance relative dans la strate. L'élimination de ces carrés a donc été décidée ; un seuil arbitraire d'une journée de pêche (12 h) a été intuitivement et provisoirement retenu comme significatif.

5/ Pourquoi estimer des temps de recherche ?

Le temps de recherche est préférable en théorie au temps de pêche pour estimer l'abondance ; il s'avère en particulier plus sensible pour estimer les baisses éventuelles d'abondance. L'estimation actuelle tend à réduire un biais, la durée des calées, que l'on sait être proportionnel à l'importance des captures, même si cette durée demeure la plus souvent non enregistrée sur les livres de bord.

6/ Pourquoi un critère hydrologique pour déterminer l'effort Yellowfin ?

Le critère retenu précédemment pour déterminer l'effort sur le yellowfin était l'existence d'une majorité de yellowfin dans la prise. La réduction d'abondance du yellowfin rend ce critère inadapté et dangereux d'emploi (le yellowfin pourrait ainsi disparaître sans baisse sensible de sa p u e).

De ce fait un critère hydrologique, même grossier, a été jugé préférable pour éliminer les strates où l'effort de pêche ne peut pas en moyenne s'exercer sur le yellowfin par suite de la présence d'eaux froides ($< 22^{\circ}$ C).