

00000194

NOTE SUR LE MODE DE CALCUL  
DE LA PUE DES SENNEURS FISM (1)

par

Alain FONTENEAU (2)

R E S U M E

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

A B S T R A C T

This paper follows the SCRS recommendations that standard indices should be used for stock assessment. It describes in details how cpue indices are calculated for FISM fleet ; these cpue indices are calculated in order to provide unbiased estimates of stock abundance.

I N T R O D U C T I O N

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

---

(1) Désigne la flottille franco-ivoiro-sénégal-marocaine.

(2) Océanographe biologiste de l'ORSTOM en fonction au Centre de Recherches océanographiques de Dakar-Tianoye (CRODT), B.P. 2241 - Dakar (SENEGAL).

## 1 . INDICE ANNUEL

L'indice annuel d'un engin est la moyenne des pue calculées pour chacune des n quinzaines de pêche pendant lesquelles l'engin a été activé.

$$\text{pue annuelle} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{pue quinz.}}{n}$$

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

## 2 . ENGINS ET UNITE 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 (plus de 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 en 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 généralisation du fichier statistique par 1<sup>er</sup> quinzaine 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 (S3 et S5).

## 3 . CALCUL DE L'INDICE POUR UNE QUINZAINE DE PECHE

Sont d'abord éliminés du calcul tous les carrés de 1<sup>er</sup> 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 1<sup>er</sup> quinzaine est alors calculée une pue 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 senneurs étaient à l'eau. Cette durée d'immobilisation est calculée au prorata de la prise totale de l'engin dans le carré de 1<sup>er</sup>. 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 senneurs FISM de catégorie 4 et 5 dont :

- La prise moyenne par calée positive est respectivement de 6,6 et 11 t.
- 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 (1<sup>er</sup> quinzaine) et 3,5 (2<sup>e</sup> quinzaine) t de poissons capturés.

Si le temps de recherche est négatif, cas très rare mais possible dans le cas de très forte abondance (4 carrés de 1<sup>er</sup> quinzaine de 1971 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 pue de la quinzaine est alors calculée par engin comme la moyenne des pue de tous les carrés de  $1^{\circ}$  explorés avec un effort significatif (nc), avec ou sans prises :

$$pue_{Qz.} = \frac{\sum_{i=1}^{nc} pue/1^{\circ}}{nc}$$

La pue de la quinzaine n'est calculée que si un nombre minimum ( $N_{min}$ ) de carrés de  $1^{\circ}$  ont été explorés avec un effort significatif. Dans les calculs actuels,  $N_{min} = 5$ .

#### 4. INDICE DE PUE COMBINANT SENNEURS MOYENS ET GRANDS SENNEURS

Un indice de pue 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 pue par  $1^{\circ}$ x quinzaine, en multipliant le temps de pêche des senneurs moyens par un facteur de puissance de puissance de cet engin. Le facteur de standardisation senneurs moyens - grand senneur retenu actuellement est égal au rapport des pue brutes par jour de mer des deux engins durant la période 1969 à 1973. Le facteur retenu dans les calculs actuels est de 0,48 : 1 jour de pêche senneur moyen = 0,48 jour de grand senneur.

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

#### 5. ZONE

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

- Dans la zone côtière traditionnelle ;
- Dans l'ensemble de l'Atlantique de l'Est.

#### 6. PARTICULARITES DE L'EFFORT "ALBACORE"

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 l'albacore correspondent approximativement aux fluctuations en latitude de l'isotherme  $22^{\circ}$

|               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Mois          | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| Latitude Nord | 13 | 12 | 12 | 12 | 15 | 13 | 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 pue sur l'albacore.

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 l'albacore si l'on veut éliminer l'effort sur le listao. Cette limite sud sera fixée à 6° S, étant donné l'absence quasi totale d'albacores au sud de cette limite.

## 7. EXEMPLE DE CALCUL

### 7.1. CALCUL DE LA PUE DURANT UNE QUINZAINE

Exemple : grands senneurs, première quinzaine de mai 1974.

| c w p | Prise<br>YF (t) | Effort<br>heures<br>pêche | Prise<br>totale | Estimation<br>heures<br>calées<br>3,6 t/1 h | Effort<br>heures<br>recherche | PUE YF<br>/E. rech. |
|-------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| 41417 | 0               | 5                         |                 |                                             |                               |                     |
| 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                   |
| 40813 | 8               | 16                        | 8               | 2                                           | 14                            | ,57                 |
| 40612 | 51              | 68                        | 84              | 23                                          | 45                            | 1,13                |
| 40511 | 0               | 33                        | 0               | 0                                           | 33                            | 0                   |
| 40511 | 0               | 27                        | 0               | 0                                           | 27                            | 0                   |
| 40511 | 0               | 15                        | 0               | 0                                           | 15                            | 0                   |

carrés  
éliminés  
du calcul :  
(effort  
< 12 h)

carrés  
retenus  
pour le  
calcul  
pue :  
(effort  
> 12 h)

$$\text{pue } Q_z = 0,49 \text{ t/hr} = 5,9 \text{ t/12 hr}$$

# 4.2. CALCUL DE L'INDICE ANNUEL DE PUE

Exemple : année 1974 .

EFFORT MIN =12

AB QX/ H.CALITE= 78

ESPECE = 1 (YF = 1. SJ = 2 BE = 3 TOUTES = 4)

ATEL EST TOTAL

FACTEUR DE CONVERSION EFFORTS SM. GS = 0,48

SECTEUR 1

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

| Quinzaine | Année | pue canneur | pue SM | pue GS | pue SMGS |
|-----------|-------|-------------|--------|--------|----------|
| 1         | 1974  | 0,79        | 3,03   | 10,27  | 6,63     |
| 2         | "     | 1,99        | 3,49   | 4,61   | 6,78     |
| 3         | "     | 1,61        | 0,94   | 1,26   | 1,59     |
| 4         | "     | 0,82        | 0,58   | 1,36   | 1,24     |
| 5         | "     | 1,66        | 0,72   | 1,17   | 1,36     |
| 6         | "     | 0,79        | 0,44   | 0,34   | 0,66     |
| 7         | "     | 1,65        | 0,75   | 1,32   | 1,47     |
| 8         | "     | 0,91        | 0,72   | 2,51   | 1,25     |
| 9         | "     | 0,91        | 1,42   | 5,43   | 3,20     |
| 10        | "     | 1,54        | 1,14   | 1,59   | 1,90     |
| 11        | "     | 2,43        | 0,91   | 2,46   | 2,62     |
| 12        | "     | 1,61        | 5,62   | 9,13   | 10,80    |
| 13        | "     | 2,44        | 3,98   | 9,84   | 8,36     |
| 14        | "     | 1,87        | 2,58   | 3,23   | 3,90     |
| 15        | "     | 2,00        | 2,26   | 2,86   | 3,30     |
| 16        | "     | 1,70        | 1,49   | 2,66   | 3,06     |
| 17        | "     | 1,06        | 1,20   | 1,08   | 2,02     |
| 18        | "     | 0,87        | 0,51   | 1,18   | 0,84     |
| 19        | "     | 1,36        | 1,79   | 4,96   | 4,40     |
| 20        | "     | 0,71        | 3,15   | 1,80   | 2,60     |
| 21        | "     | 0,70        | 0,75   | 1,24   | 1,38     |
| 22        | "     | 0,47        | 1,30   | 0,54   | 2,67     |
| 23        | "     | 1,13        | 1,22   | 2,14   | 2,60     |
| 24        | "     | 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 PECHE DE CHAQUE ENGIN EST-IL STANDARDISE ?

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 PUE PAR CARRE DE 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'UNITE DE TEMPS EST-ELLE LA QUINZAINE ?

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

### 4.- POURQUOI ELIMINER LES STRATES 1° x QUINZAINE OU L'EFFORT EST INFÉRIEUR A 12 h ?

Les strates avec un très faible effort ont une pue très variable qui est en moyenne faible ; on peut considérer que cette pue 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 le plus souvent ; non enregistrés sur les livres de bord.

### 6.- POURQUOI UN CRITERE HYDROLOGIQUE POUR DETERMINER L'EFFORT ALBACORE ?

Le critère retenu précédemment pour déterminer l'effort sur l'albacore était l'existence d'une majorité d'albacores dans la prise. La réduction d'abondance de l'albacore rend ce critère inadapté et dangereux d'emploi (l'albacore pourrait ainsi disparaître sans être détecté par la pue).

On a fait un critère hydrologique, basé sur la présence d'eau froide, préférable pour éliminer les strates où l'effort de pêche est faible, car il est plus sûr pour l'albacore par suite de la présence d'eaux froides.