





## I N D E X

	Page
ABSTRACT - RESUME .....	3
1. Introduction.....	4
2. Définition des unités.....	5
3. Relation entre effort, prise par unité d'effort et rendement d'équilibre .....	6
4. Conclusions.....	13
Remerciement.....	14
REFERENCES .....	15
Tableau I.....	16
Carte I.....	17





## 2. Définition des unités

Un problème préliminaire à tenir compte est ce que la flotte de senneurs ne s'intéresse seulement dans la exploitation du 'sompat', mais aussi dans d'autres espèces (Sardinella aurita, Sardinella eba, Chloroscombrus chrysurus, etc.). Cependant, la grande différence entre la valeur marchande du 'sompat' et celle des autres espèces (la caisse de 'sompat' est payée le double et même le triple de la caisse de 'sardinelles') nous permet d'admettre que pendant la période d'abondance du 'sompat' (saison chaude), l'effort de la flotte est dirigé fondamentalement vers la recherche et la pêche de cette espèce. Cette abondance coïncide d'ailleurs avec la raréfaction de l'espèce la plus importante dans la pêcherie : Sardinella aurita. Dans ces conditions nous pouvons considérer que de juin à décembre l'effort des senneurs est tourné vers l'exploitation du 'sompat'. C'est pourquoi nous avons utilisé les données relatives à cette période, considérant comme accidentelle toute capture de 'sompat' effectuée en dehors de celle-là.

Pour définir l'unité d'effort la plus convenable dans notre cas, nous admettons que tous les senneurs ont la même puissance de pêche. (Ceci n'est sans doute pas strictement exact, mais les différences si elles existent, sont dues plus à la capacité et à l'expérience des patrons et des équipages, qu'aux caractéristiques des bateaux eux-mêmes).

Les sorties des senneurs ne dépassent pratiquement jamais la durée d'une journée, mais peuvent subir de variations dans leur durée, en raison des déplacements de la zone de pêche. C'est pourquoi nous avons écarté l'emploi du temps en mer comme unité d'effort, et retenu la sortie d'un bateau, indépendamment de sa durée.

Dans le tableau I, sont consignées pour la période 1965-1971 les données d'effort, de captures, et de prise par unité d'effort calculées selon les critères retenus ci-dessus. On a écarté les données correspondant aux premières années d'activité du "Fils de la Vierge" (1961-1964), seul bateau alors en activité et dont l'effort de pêche n'est pas exactement comparable à celui des années suivantes pour diverses raisons : absence de "power-block", inactivité durant la saison chaude, et surtout inexpérience dans la zone de pêche, qui ont fait que les rendements de ce bateau ont été alors très inférieurs à ceux obtenus plus tard, pour toutes les espèces concernées. (CHAMPAGNAT 1966).

Pour l'année 1966, bien que deux bateaux aient été opérationnels, un seul a travaillé de façon constante et efficace, et nous disposons pour lui de données détaillées. On ne dispose pas d'informations pour



$$U = 5,54 - 0,00494 X$$

(——)

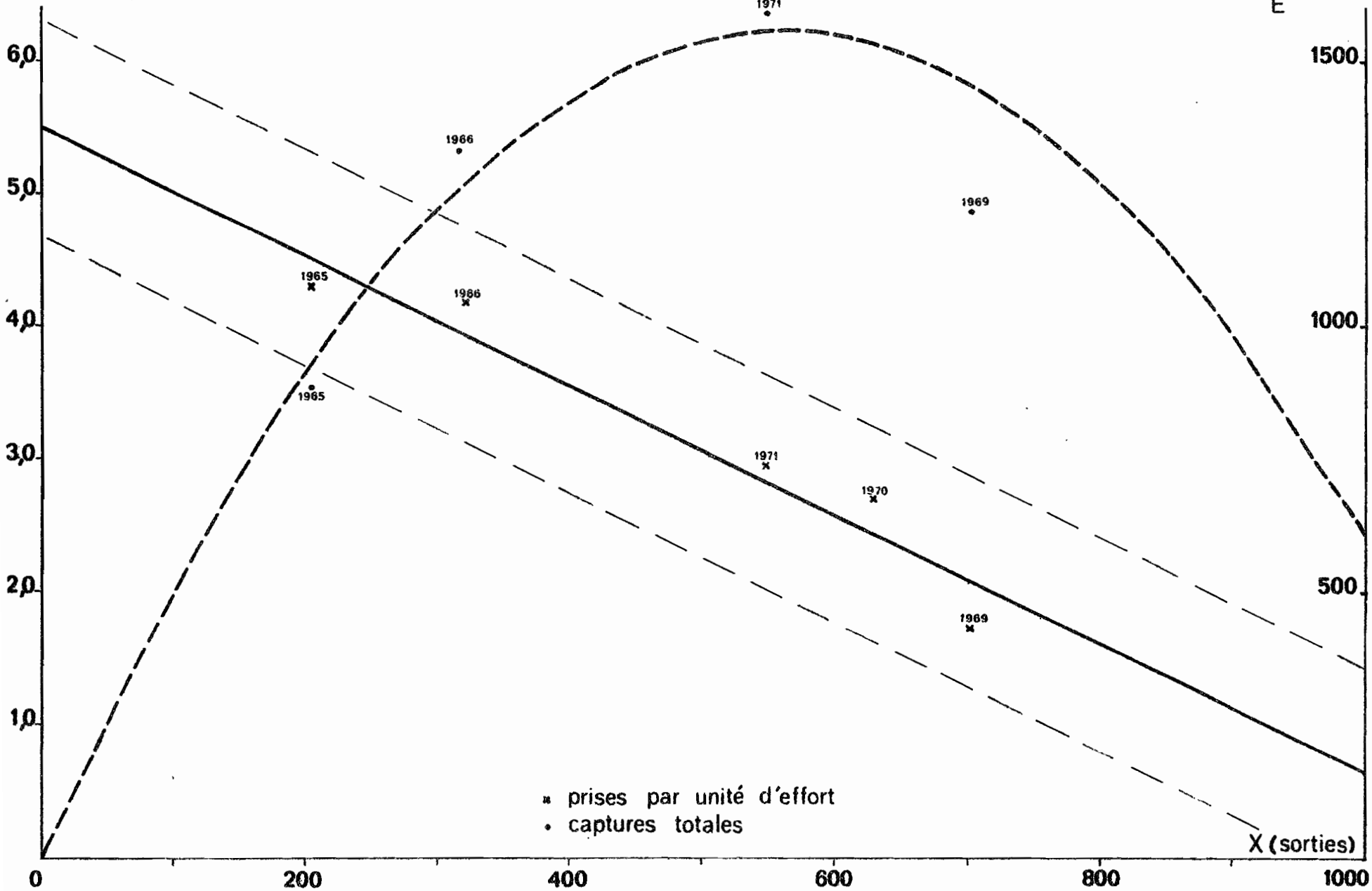
FIG. 1

$$Y_E = 5,54 X - 0,00494 X^2$$

(- - - -)

$\bar{U}$  (tonnes/sortie)

$Y_E$  (tonnes)



x prises par unité d'effort  
• captures totales

X (sorties)



La dérivée première de (2) étant

$$f'(X) = 5,54 - 2 \times 0,00494 X \quad (3)$$

et l'expression (3) s'annulant par  $X = 551$ , à cette valeur de  $X$  correspond la plus grande valeur de  $Y_E$ ,  $Y_{E\text{OPT}} = 1.551$  tonnes.

A un effort de 551 sorties correspond donc une capture maximale de 1.554 tonnes (erreur standard + 220 tonnes). La prise par unité d'effort optimale correspondante est alors de 2,82 tonnes par sortie.

Le développement précédent concorde bien, comme on a déjà vu, avec les données disponibles. Il présente néanmoins des points faibles à signaler :

a) Comme cela a déjà été signalé, entre autres par GULLAND (1961) et FOX (1970), il est difficile de concevoir dans la plupart des pêcheries une disparition de la population après que le niveau optimal de l'effort, ait été dépassé, comme le suggère la relation parabolique entre effort et rendement.

Dans le cas de la pêcherie sénégalaise de "sompat", les captures durant la saison de pêche sont en plus composées fondamentalement de la classe d'âge qui vient d'être recrutée, et dont la participation dans les futures saisons de pêche sera très réduite, ce qui est une raison supplémentaire pour penser que la relation parabolique entre effort et rendement n'est pas tout à fait réaliste.

b) le fait que la fraction du stock recrutée soit composée d'une seule classe d'âge et formée de concentrations denses mais dispersées, permet de penser qu'il y a une stabilisation de la prise par unité d'effort pour des valeurs très faibles de l'effort et non pas une augmentation importante comme le suggère la relation linéaire.

Pour répondre aux objections du type (a) FOX (1970) a introduit une relation logarithmique entre l'effort et la prise par unité d'effort dans le cas de la sardine californienne Sardinops caerulea et du thon albacore Thunnus albacares (Bien qu'il tienne compte de l'effort de l'année et de celui des deux années antérieures, en raison du temps de présence d'une classe annuelle dans la pêcherie).

La relation logarithmique

$$\begin{aligned} \log_e \bar{U} &= \mu - bX & (4) \\ \bar{U} &= \bar{U}_\infty \cdot e^{-bX} & (5) \end{aligned}$$





On y constate que la diminution de la capture totale d'équilibre une fois dépassé l'effort maximal est beaucoup plus lente que pour (2). Il y a néanmoins une concordance entre les équations (2) et (11) dans l'appréciation de la capture maximale d'équilibre par saison de pêche, autour des 1.500 tonnes. L'effort optimal est légèrement supérieur dans le modèle exponentiel que dans le modèle linéaire : 610 sorties contre 551, tandis que la prise par unité d'effort est légèrement inférieure : 2,44 tonnes par sortie contre 2,82.

Cette relation exponentielle apparaît plus acceptable pour la zone située à droite du maximum, mais n'aide pas à résoudre les difficultés du type (b)

C'est pourquoi nous avons introduit une fonction du type

$$\bar{U} = \bar{U}_{\infty} \cdot \text{th } b/X \quad (12)$$

où  $\bar{U}_{\infty}$  serait la valeur limite de  $\bar{U}$  pour  $X$  tendant vers zéro et "b" une constante dépendant des unités d'effort employées.

Cette fonction ne s'annule pour aucune valeur finie de l'effort et tend lentement vers la prise par unité d'effort limite  $\bar{U}_{\infty}$  pour de faibles valeurs de l'effort, indiquant ainsi une stabilisation de la prise par unité d'effort avec une réduction de l'effort.

Le produit de l'effort  $X$  par (12) nous donne la relation entre l'effort et prise totale annuelle d'équilibre.

$$Y_E = X \cdot \bar{U}_{\infty} \cdot \text{th } b/X \quad (13)$$

comparable à (2) et à (6). Cette fonction ne passe pas par un maximum mais tend, avec un accroissement de l'effort, vers une valeur asymptotique, ce qui correspond à l'idée intuitive de la possibilité de capture de toutes les recrues de l'année avec un effort suffisamment élevé, ou infini, sans cependant affecter le rendement des années futures (rappelons qu'une ponte a lieu avant le recrutement). Dans ce cas là on ne pourrait plus parler d'effort ou d'un rendement biologique optimal, car il serait toujours possible d'augmenter le rendement avec un accroissement de l'effort. Cependant à partir d'un certain niveau, une augmentation faible des captures n'est possible qu'au prix d'une élévation importante du niveau de l'effort, incompatible avec la rentabilité économique des opérations.

Les équations (12) et (13) permettent donc d'écarter les objections soulevées précédemment. Cependant l'estimation des paramètres de l'équation (12) reste difficile à calculer et le nombre de nos observations n'est pas encore assez grand pour que l'on puisse affirmer avec certitude que la pêcherie étudiée est entièrement décrite par ce loi. Nous avons pourtant essayé de représenter sur la Fig 3 les fonctions (12) et (13) ajustées grossièrement à l'oeil pour les données disponibles de la pêcherie, avec des paramètres  $\bar{U}_{\infty} = 4,30$  et  $b = 400$ . On peut constater que, dans les con-





La formation des bancs pourrait bien être un phénomène de durée limitée auquel participeraient tour à tour et dans des proportions peut être très variables, les différentes parties des effectifs:

Si l'on peut admettre la validité de ces hypothèses, deux types de mesures sont de nature à entraîner un accroissement des apports en "sompat".

- extension de la zone de pêche des senneurs avec maintien de l'effort optimal dans la zone actuellement exploitée,

utilisation du chalut de fond pour les effectifs non formant de concentrations semi-pélagiques.

Cette dernière mesure doit être limitée aux périodes et aux lieux pour lesquels les jeunes immatures de 'sompat' et d'autres espèces commercialement importantes ne seront pas affectés, tout en sauvegardant les droits et lieux de pêche des pêcheurs artisans.

### Remerciement

Je tiens à remercier Mr. Ch. CHAMPAGNAT, Directeur du CRCDT, qui a bien voulu relire et corriger le manuscrit.

R E F E R E N C E S

1. BOELY T. & CHAMPAGNAT Ch. 1969. - La pêche industrielle au Sénégal des poissons pélagiques côtiers en 1967 et 1968. CRODT D.S.P N° 22 Dakar.
2. BOELY T. & DIEYE I. 1971. - La pêche sardinière au Sénégal en 1969. CRODT, D.S.P N° 28
3. CHAMPAGNAT Ch. - 1966 - Indice relatif d'abondance saisonnière des sardinelles de la Petite Côte du Sénégal. Dakar.
4. CHAMPAGNAT Ch. 1967. - La pêche industrielle des poissons pélagiques côtiers au Sénégal en 1966. Réunion CIEM.
5. FOX, W.W. 1970. - An exponential surplus-yield model for optimizing exploited fish populations. Transactions of the American Fisheries Society, Vol. 99, N° 1.
6. GONZALEZ ALBERDI P. 1971. - Biologie et pêche du "sompat" Pomadasy jubelini (C. 183<sup>n</sup>) des eaux Ségambiennes. CRODT, DSP N° 3 . Dakar.
7. GULLAND J.A. 1961 - Fishing and the Stock of Fish at Iceland. Min. Agri. Fish. and Food (U.K.), Fishery Investigations, Series II, Vol. XXIII, 4. London.
8. GULLAND J.A. 1968. - The concept of the maximum sustainable yield and fishery management. FAO Fish. tech. Pap. (70). Rome.



TABLEAU I.

EFFORT, CAPTURES ET PRISES PAR UNITE D'EFFORT  
DE SOMPAT PAR LES SENNEURS SENEGALAIS.  
PERIODE 1965 - 1971

(Mois de juin à décembre inclus)

Année	Effort (N° sorties)	Captures (tonnes)	Prise par unité d'effort (tonnes /sortie)
1965	205	881	4,30
1966	318	1.332	4,19
1967 *	( 189 )	( 713 )	( \$,77 )
1968 **	-	-	-
1969	704	1.218	1,73
1970	628	1.721	2,74
1971	544	1.583	2,91

\* Les informations correspondantes à cette année étant incomplètes, les chiffres donnés sont approximatifs et n'ont pas été utilisés dans les calculs du texte.

\*\* On ne dispose pas d'information pour la saison de pêche de cette année.

