

P 502 / 001

Découvrez plus de documents  
accessibles gratuitement dans [Archimer](#)



Publications du  
**CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS**  
**( C N E X O )**

Série: Rapports scientifiques et techniques

N° 13 - 1972

**COMPORTEMENT DES THONS**  
**ET TECHNIQUES DE PECHE**

**ESSAI D'ETHOLOGIE HALIEUTIQUE DES THUNNIDAE**

*par*

*François HAVARD DUCLOS*



**C N E X O**

Rapport Scientifique et Technique n° 13

**COMPORTEMENT DES THONS  
ET TECHNIQUES DE PECHE  
ESSAI D'ETHOLOGIE HALIEUTIQUE DES THUNNIDAE**

par

François HAVARD DUCLOS

Contribution n° 107  
du Département Scientifique  
du Centre Océanologique de Bretagne

## COMPORTEMENT DES THONS ET TECHNIQUES DE PECHE

### ESSAI D'ETHOLOGIE HALIEUTIQUE DES THUNNIDAE

#### INTRODUCTION

Cinq techniques de pêche sont actuellement utilisées dans le monde pour capturer les thons. Ce sont par ordre d'apparition, la pêche au filet fixe (madrague), à la ligne trainante, à l'appât vivant, à la senne tournante et à la palangre (longline)<sup>1)</sup>. L'efficacité de ces méthodes est très variable, mais on constate que celles qui jouent sur le comportement du poisson ou du banc (canneurs et senneurs) présentent un rendement élevé. En effet, les madragues sont placées à des endroits que les pêcheurs savent empiriquement être sur les voies migratrices de thons rouges ou bluefins (Thunnus thynnus). Les traineurs filent leurs lignes pendant la migration estivale des germons (Thunnus alalunga). Les patrons scrutent l'horizon pour y repérer un nuage d'oiseaux, un troupeau de dauphins ou un banc de germons sautants, mais ils espèrent en passant sur une matie, que le thon est suffisamment affamé pour se laisser leurrer par leurs hameçons. Par contre, senneurs et canneurs essaient de "fixer" le banc pour le capturer ; ils "exploitent" le comportement alimentaire des thons pour pêcher le maximum de poisson dans un minimum de temps. Ainsi, après une longue période de tradition les pêcheurs ont essayé d'adapter leurs engins de pêche à la biologie puis au comportement du poisson convoité.

On conçoit aisément que ce dernier point soit un facteur d'amélioration de la pêche. Le chercheur peut intervenir à deux niveaux dans ce domaine. Tout d'abord en poursuivant les études sur la biologie des espèces commerciales afin de bien connaître leurs cycles migratoires et alimentaires, mais aussi en analysant les réactions du poisson à son environnement naturel ou troublé par l'engin de pêche.

---

1) le filet maillant a été testé sans grand succès et des essais de pêche à la palangre verticale se développent depuis 1969.

Le but de cette note est d'aborder ce second axe de recherche à partir des travaux de divers auteurs sur les thons et d'observations personnelles sur le terrain, dans des laboratoires français et américains. L'étude du comportement lié à l'écologie semble, en effet, constituer la méthode la plus rationnelle pour la recherche, la conception et la réalisation d'un matériel de pêche plus efficace et plus sélectif.

## I - GENERALITES

Le comportement des thons est étudié soit en captivité, soit en mer. En captivité, il est nécessaire d'avoir des animaux de petite taille et s'élevant facilement. Seules quelques espèces répondent à ces critères : Thunnus albacares (albacore ou yellowfin), Katsuwonus pelamis (listao ou skipjack), Euthynnus affinis (thonnine) et Sarda chiliensis (sarde). In situ, on peut observer les bancs, soit de façon traditionnelle, soit en utilisant des techniques plus modernes : chambre sous-marine d'étrave, survol aérien (BENIGNO, 1970 ; ROITHMAYR, 1970), marquage ultrasonique (YUEN, 1970). Pratiquement toutes les espèces commerciales ont été observées mais les recherches ont porté plus particulièrement sur l'albacore et le listao.

## II - SENSIBILITE ET COMPORTEMENT INDIVIDUEL

### A - Méthodes d'études

Les poissons élevés en bassins (figure 1), forment un banc unique sans qu'il y ait ségrégation par classes de taille. Les animaux sont nourris de proies vivantes ou mortes : poissons, céphalopodes, crevettes. Ils peuvent aussi chasser des petits clupéidés maintenus captifs dans le même bassin qu'eux (TESTER, 1952 ; E. NAKAMURA 1962 ; MAGNUSON, 1969 a,b). Les réactions individuelles sont observées sur des animaux isolés ainsi que l'incidence de l'expérience sur la structure et le comportement du petit groupe.

### B - Vision

Le listao, Katsuwonus pelamis, et la thoninne, Euthynnus affinis, sont attirés par une lumière blanche d'intensité moyenne. Les faibles intensités sont inactives, les lumières colorées peu efficaces. (HSIAO, 1952).

Les ligneurs japonais fixent des dépresseurs hydrodynamiques en haut de l'avançon (figure 2). On constate que les lignes grées avec des plaques bleu pâle donnent de meilleurs taux de prises. Le rendement est de 1,7 à 3 fois supérieur à celui des lignes portant un dépresseur de couleur jaune (SAKAZUME et KANAMORI 1971).

Mais les thons réagissent très rapidement aux objets lancés dans le bassin d'élevage : l'étude de l'acuité visuelle de T. albacares, K. pelamis et E. affinis, confirme qu'ils possèdent une excellente vue (E. NAKAMURA, 1968, 1969 a). Pour les faibles éclaircissements, l'acuité des trois espèces est identique mais l'albacore voit mieux que les autres espèces quand la lumière est vive (figures 3 et 4).

Dans l'océan, la visibilité d'un objet immergé dépend plus de sa brillance et surtout du contraste qu'il offre avec le milieu que de sa taille. On peut donc

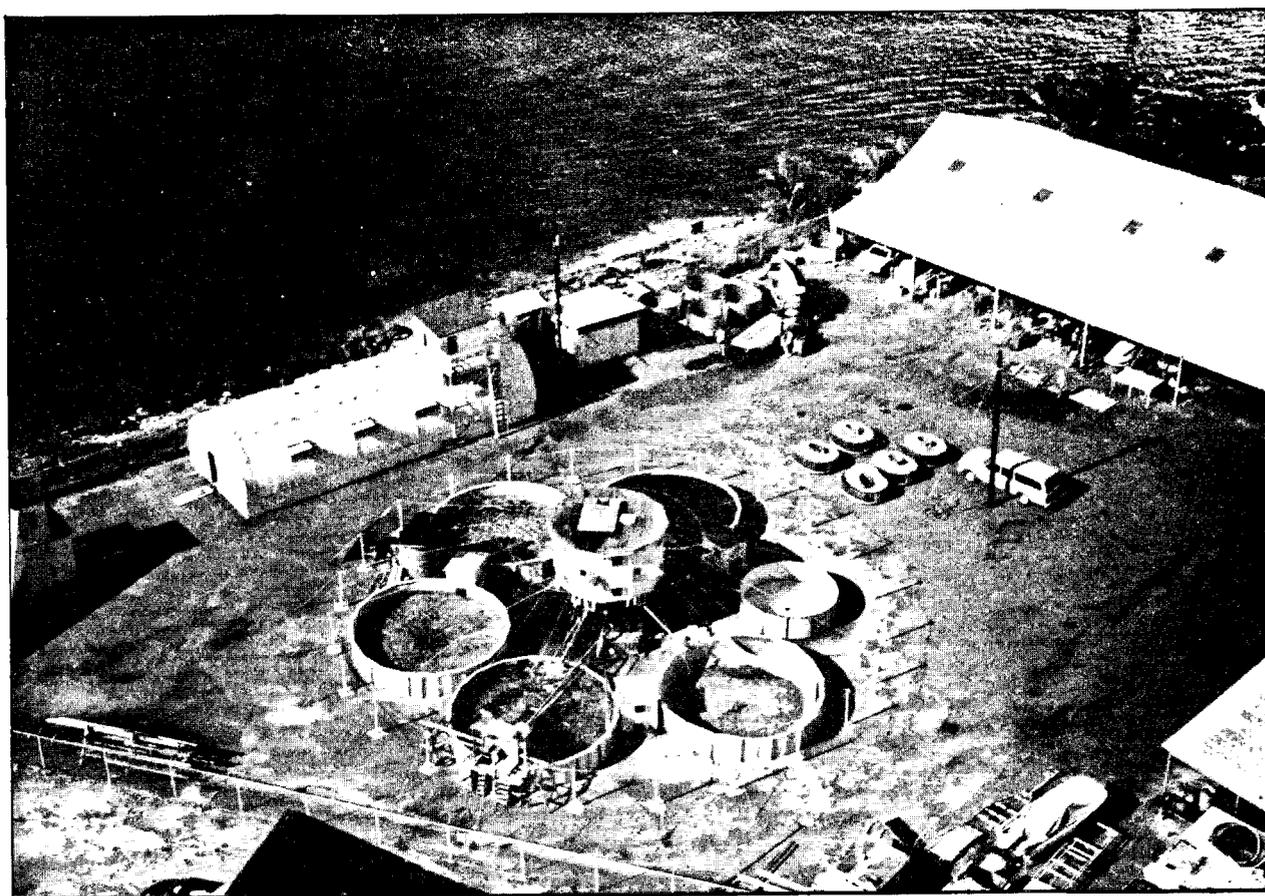
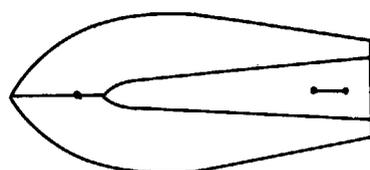
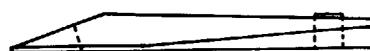


Figure 1 - Bassins d'élevage des thons, vue aérienne de Kewalo Bassin, Honolulu.



PLAN



ELEVATION

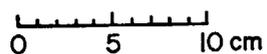


Figure 2 - Dépresseurs utilisés par les ligneurs japonais (d'après SAKAZUME et KANAMORI).

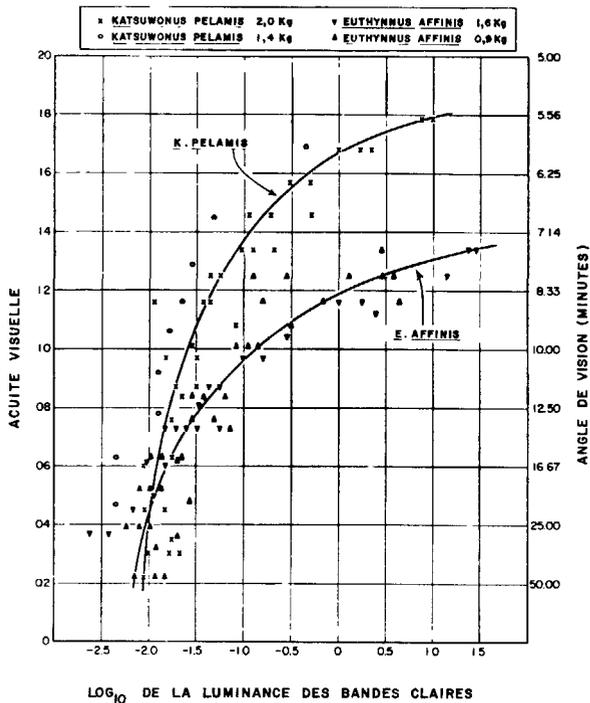


Figure 3

Acuité visuelle de K. pelamis et E. affinis (d'après E. NAKAMURA).

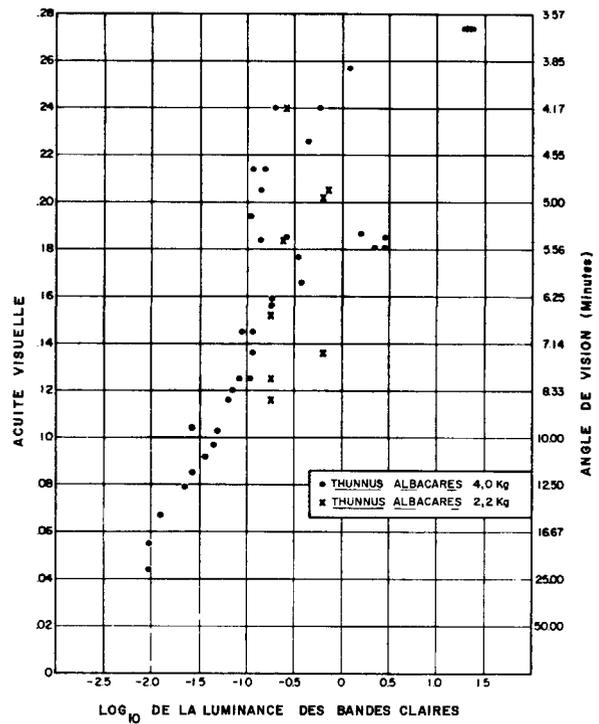


Figure 4

Acuité visuelle de T. albacares (d'après E. NAKAMURA)

diminuer la distance de détection d'un hameçon en le colorant en noir et d'un filet en utilisant des fibres transparentes, peu réfringentes dans l'eau. Mais on peut aussi pêcher la nuit !. En effet, le pourcentage de capture des senneurs américains est bien meilleur la nuit que le jour, très probablement parce que le filet est moins visible (WHITNEY, 1969).

#### C - Audition - production des sons

Les thons sont rapidement conditionnés à associer la présence d'un son avec celle de la nourriture (E. NAKAMURA, 1962), mais les observations anciennes de MIYAKE (1952) ne concluent pas à des fréquences et des intensités attractives ou répulsives.

L'acuité acoustique a été étudiée chez deux espèces : T. albacares et E. affinis (IVERSEN, 1967, 1969).

Les deux espèces perçoivent les sons entre 100 et 1100 Hz avec une sensibilité particulière à 500 Hz. Le seuil de sensibilité est beaucoup plus bas pour l'albacore en partie parce qu'il possède une vessie natatoire en partie parce qu'il nage plus lentement donc plus silencieusement que Euthynnus affinis (figure 5).

Outre le bruit de fond produit par la nage, l'albacore émet deux signaux à 500 Hz, l'un est dû à un claquement de la machoire, l'autre à une brusque courbure du corps. Ces sons pourraient éventuellement être utilisés comme signaux dans un

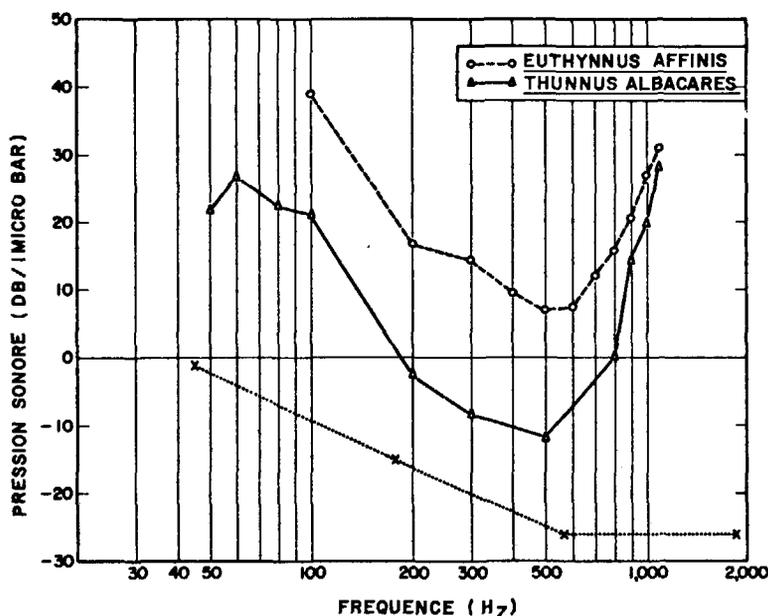


Figure 5 - Acuité acoustique de T. albacares et E. affinis (d'après IVERSEN).

banc. D'autre part, certaines proies comme les céphalopodes émettent des sons à 500 Hz qui peuvent être localisés par les thons. On peut concevoir la possibilité de fixer un banc en utilisant une fréquence voisine de 500 Hz comme appaie. Mais des expériences de ce genre manquent encore à l'heure actuelle.

Des sons intenses sont en général répulsifs : émis entre 300 et 700 Hz, ils peuvent permettre de contrôler les poissons. Par contre les hautes fréquences (au-dessus de 1500 Hz) n'affectent probablement pas le comportement des animaux.

#### D - Goût - olfaction

Les thons ne semblent pas posséder une sensibilité particulière à une substance chimique déterminée (TESTER et Al., 1955). Si, pendant la pêche, ils fuient l'odeur du sang (POSTEL, 1963 b), toutes les espèces étudiées en captivité sont attirées par des extraits de viande de poisson ou de crevette, surtout par la fraction protéique de l'extrait. Les essais de conditionnement des thons à diverses substances chimiques n'ont point été concluants, en partie à cause des difficultés qu'il y a d'éliminer les produits introduits dans un bassin d'élevage. Par contre, un thon dont les narines sont bouchées, réagit moins vite à l'introduction d'un extrait de viande dans le bassin (GOODING, communication personnelle).

Il est délicat de tenter de généraliser à partir du peu de résultats obtenus mais, le développement des lobes olfactifs du cerveau suggère que les thons possèdent une bonne sensibilité chimique. Il est possible, sinon certain, que le banc est capable de repérer "au flair" la piste d'un groupe de poissons-proies par les substances qu'ils secrètent.

E - Sensibilité et exigences thermiques

Les pêcheries de la zone subtropicale et tempérée exploitent de façon préférentielle les thons à la limite des fronts thermiques (figure 6). Les poissons restent en général dans les eaux chaudes, mais des facteurs trophiques peuvent les inciter à pénétrer les eaux froides des fronts (TIEWS, 1963 ; POSTEL, 1963 b).

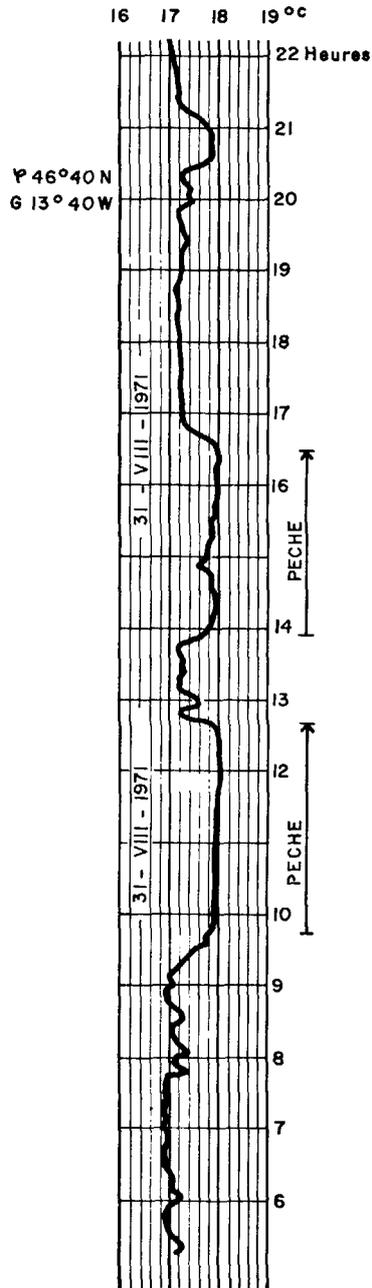


Figure 6 - Aspect d'un front thermique superficiel dans le Golfe de Gascogne.

Ils possèdent un métabolisme élevé qui maintient leur température corporelle supérieure de 2 à 10°C à celle du milieu ambiant (BARRETT et HESTER, 1964) et les gros individus sont capables d'une certaine thermorégulation (CAREY et TEAL, 1969) (figure 7).

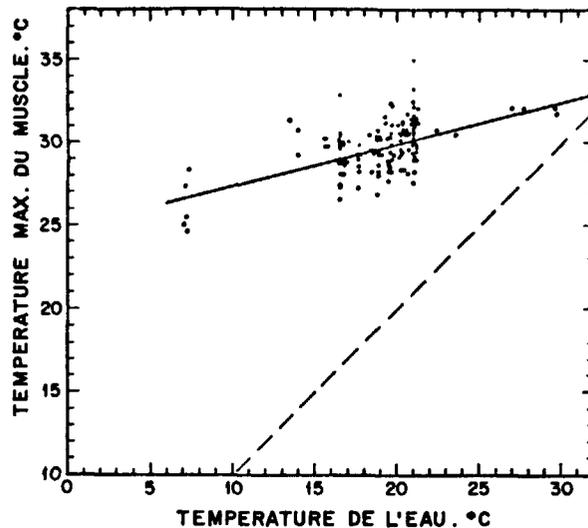


Figure 7 - Thermorégulation chez *T. thynnus* (d'après CAREY et TEAL).

Nous avons observé que des skipjacks et des thonnines meurent rapidement quand la température de l'eau s'abaisse au-dessous de 10°C. Il se peut qu'une diminution du métabolisme ralentisse le travail musculaire des animaux ou que les mécanismes osmorégulateurs soient perturbés quand la température est trop basse.

Une série d'expériences, en cours de réalisation à Hawaii, tend à déterminer les mécanismes thermorégulateurs des thons et les seuils de sensibilité thermique.

Contrairement à ce qu'on pensait jusqu'à présent, la thermocline ne forme probablement pas une barrière infranchissable pour les thons. Des observations indirectes indiquent que le germon s'alimente au moins en partie en-dessous de 300 m (J.Y. LE GALL, communication personnelle et observations personnelles), ce que tendent à confirmer les pêches profondes réalisées dans le Pacifique (GRANDPERRIN et LEGAND, 1971).

Ainsi la sensibilité à la température semble très réelle et les schémas de répartition des poissons en fonction des isothermes sont valables, mais bien d'autres influences peuvent se superposer à cette relation pour déterminer le comportement du thon et analyser ses exigences écologiques. En effet, quand les pulsions migratoires se déclenchent, elles impliquent le déplacement du poisson d'un habitat à un autre et suggèrent que pendant ces périodes, les thons franchissent des limites de courants, de masses d'eau, qui leur servent de frontière pendant les autres époques de l'année (H. NAKAMURA, 1969).

#### F - Vitesse de nage

En captivité les thons tournent le long des parois du bassin. Ils nagent ainsi toute la journée, sans ralentir pendant la nuit et, à 80-90 cm/s, parcourent

quelques 70 km par jour (MAGNUSON, 1969 b, 1970). Cette vitesse correspond remarquablement à celle calculée par MATHER (1962) à partir de la recapture de deux thons rouges ayant effectué une migration transatlantique. En fait, la vitesse de nage en milieu naturel varie de 0,8 à 25 m/s selon l'activité du poisson (MAGNUSON, 1969 b). L'étude hydrodynamique de Euthynnus affinis montre que son allure est toujours voisine du minimum requis pour maintenir son équilibre dans l'eau et assurer une bonne oxygénation des branchies. Le poisson n'accélère que rarement, soit pour poursuivre une proie, soit pour échapper à un prédateur (MAGNUSON, 1970). Après le repas, la nage s'intensifie. Un jeûne très prolongé se traduit par un amaigrissement des individus et la fonte de la masse musculaire produit une remontée du centre de gravité vers le dos : le poisson déséquilibré nage incliné sur le côté puis meurt au bout de 15 jours.

#### G - Alimentation

C'est une activité essentiellement collective : nous l'étudierons dans le chapitre suivant.

### III - LE BANC ET SON COMPORTEMENT

#### A - Définition et caractéristiques du banc de thons :

Un banc est un rassemblement d'individus, nageant parallèlement à une distance relativement constante les uns des autres et se dirigeant dans la même direction. Cette distance est déterminée par l'équilibre entre les forces d'attraction poussant les animaux à se grouper et les forces de répulsion incitant le poisson à se réserver un certain espace vital (BREder, 1959).

Les stimuli actifs semblent essentiellement visuels et le comportement grégaire disparaît si le poisson est aveuglé par des disques opaques. Chez les thons la qualité de la nage du congénère intervient plus que sa couleur : un thon ne réagit ni à un compagnon mort, ni à un sujet aveuglé dont la nage est anormale, mais il suivra un poisson coloré artificiellement et nageant normalement (MAGNUSON, 1963). Il semble que les plages brillantes des nageoires et l'iridescence des stries du corps servent de repère pour l'agrégation (E. NAKAMURA, 1969 b). L'ajustement du parallélisme est lié en partie aux barorécepteurs de la ligne latérale (CAHN, 1972) et l'olfaction aurait une action plus subtile permettant à l'individu isolé de localiser ses congénères avant de les apercevoir.

La cohésion du banc semble essentiellement sous contrôle visuel comme en témoigne la livrée très spécifique des individus (figure 8), mais la rupture totale n'a jamais été observée chez les thons captifs <sup>2)</sup>. Dans la nature elle est rare à cause du clair de lune et de la bioluminescence du plancton (MAGNUSON, 1963 ; WHITNEY, 1969). Par contre, si les thons se déplacent en banc sous la zone euphotique, surtout de nuit comme cela est probable pour le germon, leur cohésion doit être assurée par d'autres moyens.

---

2) Les bassins doivent être illuminés la nuit par des lampes flood qui éclairent suffisamment pour maintenir la cohésion du banc captif. S'il y a une panne d'électricité, les animaux se cognent dans les parois et meurent rapidement.

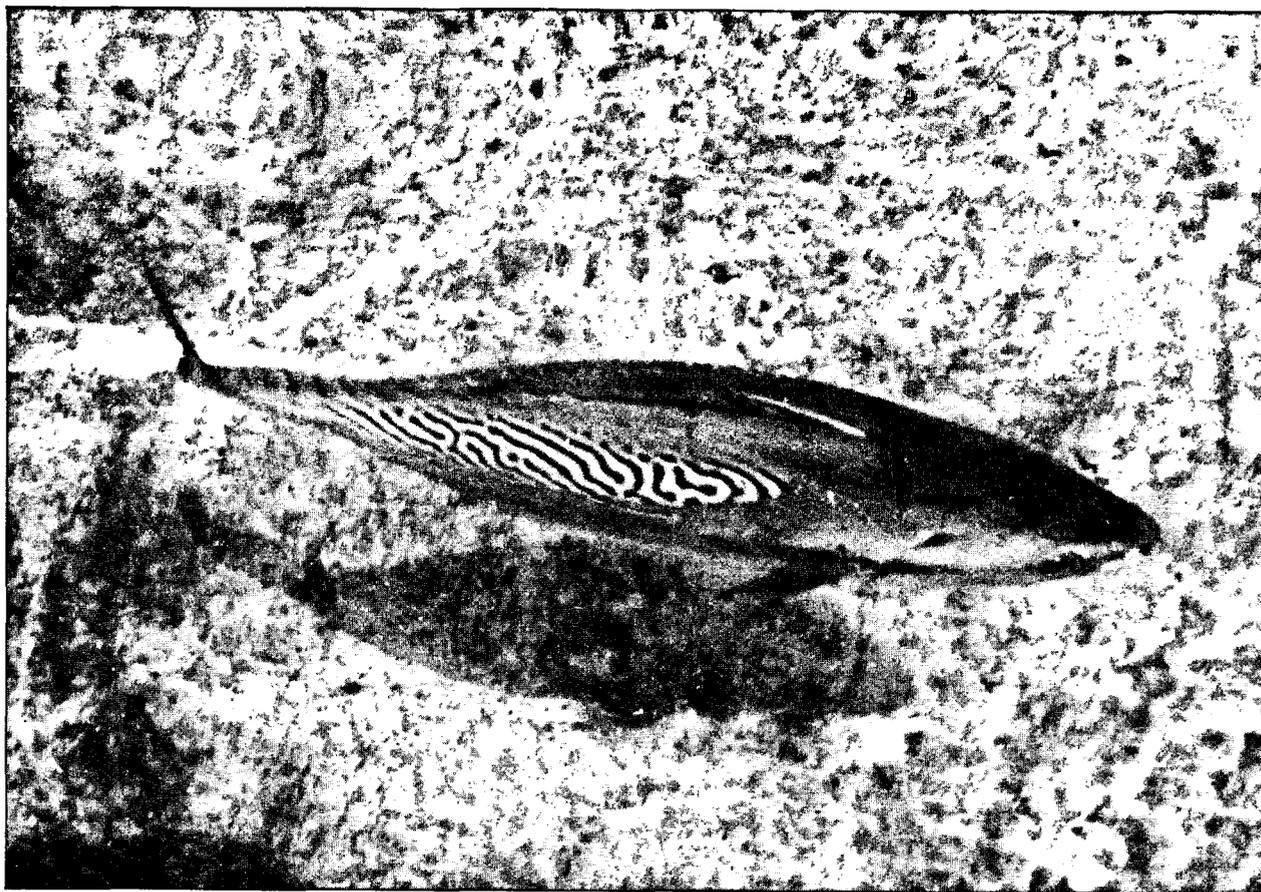


Figure 8 - Livrée spécifique de Euthynnus affinis

Les thons forment en général des bancs monospécifiques entre individus de même taille (la taille définit la vitesse de nage et la fréquence des battements de la queue diminue quand le poisson grandit). Le comportement grégaire est inversement proportionnel à la taille et les gros individus sont souvent solitaires. Le nombre de thons dans un banc est très variable : on rencontre parfois des rassemblements immenses et on cite le cas de 36 senneurs ayant capturés 3 600 T de thons rouges dans une même "matte" (E. NAKAMURA, 1969 b). En fait, des groupements de ce type sont exceptionnellement monospécifiques et ne sont pas homologues du banc typique, en particulier parce qu'ils sont composés d'individus de taille différente. On peut concevoir qu'une aire de ponte favorable ou l'abondance locale de nourriture provoquent ces concentrations.

La taille et la qualité de la nage étant les facteurs essentiels de la fonction grégaire des thons, ils se regroupent souvent entre espèces différentes, avec d'autres organismes, comme les requins, les mammifères marins et les oiseaux et avec les objets flottants comme les grumes dérivantes ou les épaves (MAGNUSON, 1963 ; E. NAKAMURA, 1969 b). Ces associations semblent être un refuge contre d'éventuels agresseurs, mais il peut y avoir des concentrations locales de proies communes aux thons, aux dauphins et aux oiseaux qui sont repérées par les bancs soit visuellement soit par les sons émis pendant l'alimentation (MAGNUSON, 1963-1969 b ; ALVERSON et EGO, 1966).

B - Comportement alimentaire

Le régime alimentaire des thons est très diversifié et peu ou pas sélectif : macroplancton, crustacés, céphalopodes, poissons. Les proies sont de tailles, de mobilité et de couleur variées. Ils réagissent très rapidement à la présentation de nourriture, et leur vitesse de nage élevée leur permet de dominer les autres espèces dans ce type de compétition (MAGNUSON et PRESCOTT, 1966).

Le comportement alimentaire semble soumis à un rythme nycthéméral. Katsuwonus pelamis chasse activement pendant la première partie de la journée, mais le taux d'attaque décroît rapidement pour cesser à la tombée du jour (E. NAKAMURA, 1962). Il absorbe quotidiennement environ 15 % de son poids en nourriture (MAGNUSON, 1969a). Des E. affinis élevés dans des bassins avec des poissons dont ils se nourrissent, les attaquent 30 à 90 minutes après le lever de soleil. La chasse, très active le matin, décroît tout au long de la journée avec des regains toutes les deux heures et demie environ. Le jour, les victimes réagissent en formant des bancs compacts qui fuient les thons. La nuit, ils ne chassent pas et les proies les ignorent (MAGNUSON, 1969 b). Des rythmes nycthéméraux ont été également mis en évidence chez le germon du Golfe de Gascogne (ALONCLE et DELAPORTE, 1970).

Dans le milieu naturel, les stimuli chimiques ainsi que l'état de réplétion du poisson déclenchent le comportement alimentaire. Le banc se rompt, totalement pour les gros individus, de façon moins nette pour les thons de taille moyenne, peu ou pas pour les petits poissons. Son comportement dépend du type de proies poursuivies : les unes restent en surface, les autres plongent pendant l'attaque (MAGNUSON, 1963 ; YUEN, 1969). Si on appâte un banc régulièrement on constate que dans certains cas il plonge puis remonte s'alimenter et ceci plusieurs fois de suite, restant absent quelques minutes de la surface (STRASBURG, 1961) (figure 9).

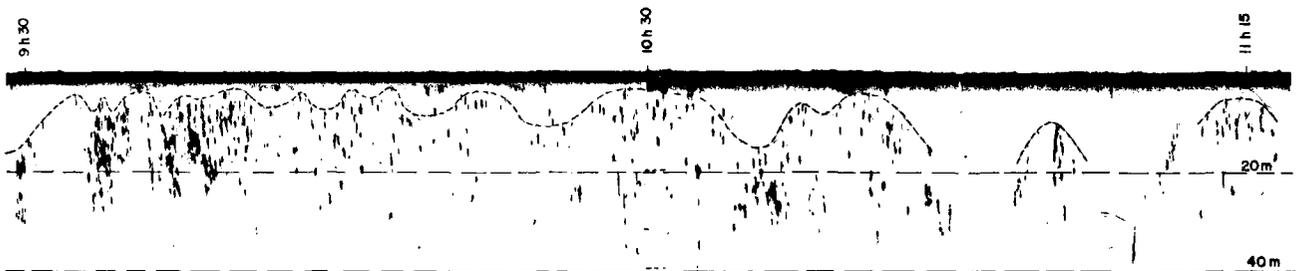


Figure 9 - Comportement d'un banc d'albacores pendant l'appâtage.  
(d'après DAO, inédit).

Un aspect très particulier du comportement alimentaire est le brusque changement de coloration de la livrée de Katsuwonus pelamis (E. NAKAMURA, 1962), Euthynnus affinis, Thunnus albacares (MAGNUSON, 1969 b ; E. NAKAMURA, 1968, 1969 a) et Sarda chiliensis (MAGNUSON et PRESCOTT, 1966). Des rayures verticales alternative-ment claires et sombres se surimposent aux stries longitudinales chez tous les individus dès le déclenchement du comportement alimentaire. Elles persistent pendant tout le repas et disparaissent chez les animaux rassasiés (figure 10).

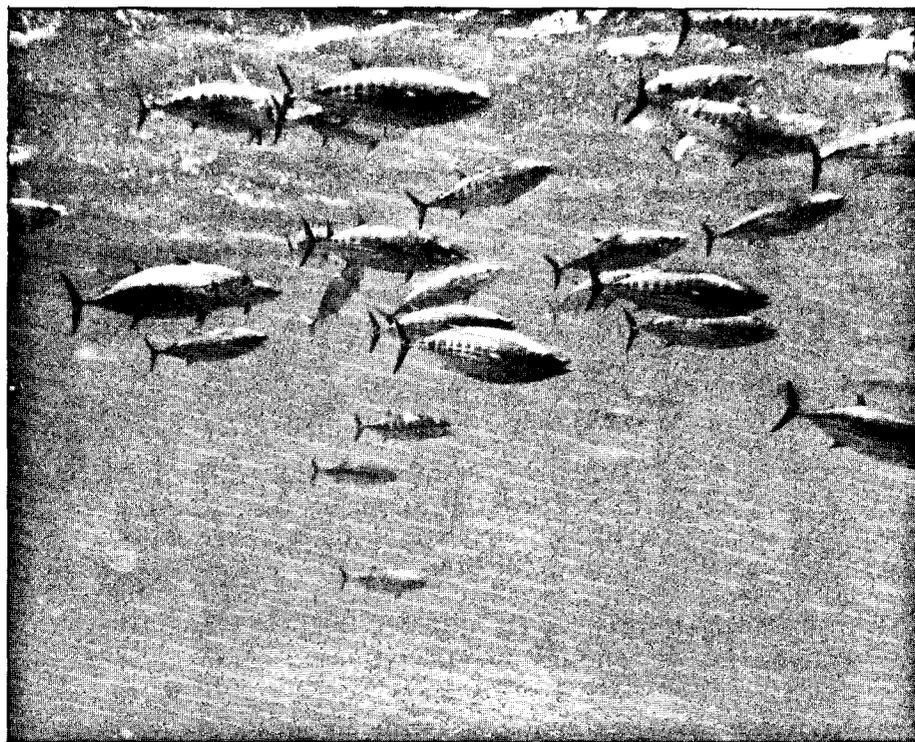


Figure 10 - Livrée alimentaire d'un banc de K. pelamis  
(Photo NMFS. Honolulu Laboratory).

Ces bandes semblent avoir un rôle important, permettant de maintenir l'excitation des animaux, même après disparition de la nourriture. Elles apparaissent nettement chez les listaos sortant de l'eau et capturés à l'appât vivant (figure 11).

La motivation alimentaire dépend de nombreux facteurs psychophysiologiques mal connus. Les bateaux de pêche croisent de nombreux bancs : ils n'en fixent que quelques uns par l'appât et ne prélèvent qu'un petit nombre de poissons parmi les bancs fixés. On constate que le pourcentage des touches est plus grand si les listaos ont l'estomac vide ou si leurs proies sont dans les premiers stades de la digestion (MAGNUSON, 1963) ; mais on pêche des thons gavés de poissons. De même, la réponse du banc sera fonction du nombre d'individus affamés : la vue de congénères s'alimentant, l'aspect de leurs bandes temporaires, leur excitation, stimulent tout autant les thons que la présence des proies. De plus, la quantité de nourriture absorbée par l'individu est proportionnelle au nombre de thons chassant. En effet, l'isolement que ressent le poisson hors du banc, inhibe en partie son comportement alimentaire.

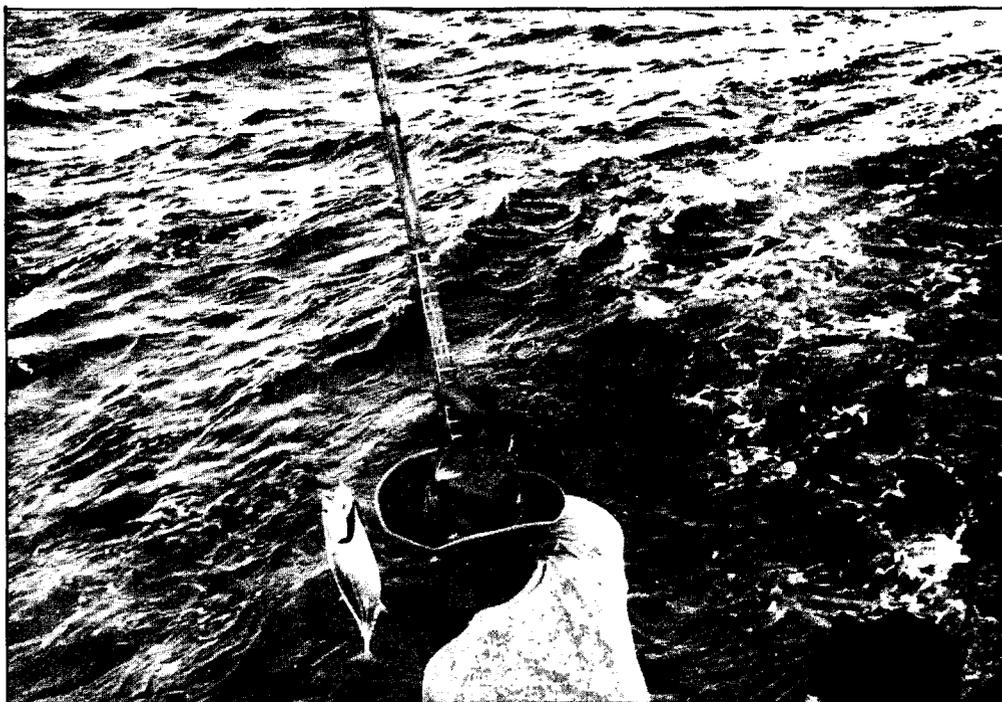


Figure 11 - K. pelamis pêché à l'appât vivant - remarquer la livrée alimentaire

Enfin la qualité de la nourriture intervient au même titre que la quantité. On a observé que les listaos dont l'estomac contient des proies nageant rapidement, se déplacent plus vite, et sont plus voraces que ceux ayant absorbé des proies se déplaçant lentement : on ne sait pas à quoi sont dues ces différences (MAGNUSON, 1963).

Il est probable que, dans certaines conditions, les animaux ne s'alimentent pas : on pêche ainsi du germon maigre tout en début de campagne dans le Golfe de Gascogne et les bancs de thons rouges mordent mal à l'appât vivant au-dessus de 20°C. (HYND, 1968). Mais, sachant les besoins énergétiques de ces poissons à haut métabolisme, il est certain que les périodes de jeûne n'excèdent pas quelques jours.

### C - Comportement migratoire

Les thons sont des poissons subtropicaux qui réalisent des migrations estivales de grande amplitude <sup>3)</sup>, tant le long des continents qu'à travers les océans vers les zones tempérées. Ils possèdent des mécanismes d'orientation leur permettant ces déplacements. Ce comportement n'a pas été étudié (MAGNUSON, 1963).

Les exigences écologiques semblent varier au cours du cycle vital des thons et ces variations paraissent induire les migrations (H. NAKAMURA, 1969). On a

---

3)

Le cas des germons de Méditerranée est un peu particulier : les populations seraient quasi-sédentaires : la configuration géographique de cette mer impose probablement ce comportement.

beaucoup discuté la validité du facteur température pour expliquer les migrations des thons. En effet, dans certaines conditions, ils sont stoppés par les fronts thermiques. Cela est tellement vrai que l'utilisation des radiomètres de surface et des thermographes enregistreurs est une pratique courante pour localiser les bancs de thons rouges au large de l'Australie (HYND, 1969). De même, dans le Golfe de Gascogne, les organismes de recherche s'orientent vers l'analyse de la température de surface pour localiser les matras des germes. (BARD, DAO et HAVARD DUCLOS, 1972). Mais d'autres facteurs interviennent. Les rythmes nyctéméraux des jeunes germes du Nord Est Atlantique indiquent qu'ils s'alimentent en partie la nuit. Les observations des contenus stomacaux comparés aux dépouillements des chalutages pélagiques, montrent que cette phase d'alimentation nocturne se passe en profondeur. Il semble qu'il y ait un déplacement vertical des poissons : le jour ils chasseraient activement les poissons en surface et la nuit ils se nourriraient de micronecton profond. La vérification de cette hypothèse directement (marquage ultrasonique) et indirectement (palangres verticales), confirmerait des théories récentes de migration (LE GALL et L'HERROUX, 1971) et ouvrirait une nouvelle méthode d'exploitation du stock de germes du Golfe de Gascogne. Il semble bien pour cet exemple que la température détermine les limites de répartition des thons mais que la distribution locale est liée à d'autres facteurs, en partie trophiques. C'est sans doute pourquoi, une analyse fine de déplacements de ces poissons pélagiques est nécessaire pour déterminer les facteurs affectant la pêche.

#### IV - LE BANC ET LES TECHNIQUES DE PECHE

##### A - Réactions des thons aux engins de pêche

Les observations sont en général empiriques, peu de chercheurs ayant entrepris une analyse fine du comportement des Thunnidae dans leur milieu naturel modifié par l'engin de pêche.

Les canneurs (figure 12) pratiquent souvent l'arrosage (figure 13). Cette technique provoque une zone de distorsion visuelle dans les premiers centimètres d'eau où se concentre l'appât. Le thon, excité par la présence locale de nourriture, confond l'appât vivant et celui fixé à l'hameçon et ainsi le rendement est meilleur. Mais l'efficacité de l'arrosage dépend du comportement de l'appât. Son action sera déterminante si l'appât vivant et hameçon se distinguent aisément quand on ne pratique pas l'arrosage (anchois), cette technique est superflue si le thon les confond naturellement et inutile si, malgré elle, l'animal peut les distinguer (mulet). Elle n'est active que si l'appât reste sous la zone arrosée (YUEN, 1969).

Les pêcheurs français pêchant à la ligne trainante (figure 14) estiment nécessaire l'utilisation d'hameçons brillants et propres. Le leurre est un céphalopode en plastique souple ou une touffe de fils de nylon de couleur vive qui enserre l'hameçon. Comme les rendements ne sont pas très différents d'un bateau à l'autre, il semble que la couleur des leurres joue un faible rôle. Par contre, leur présence est essentielle.

La pêche à la palangre profonde est plus difficile à interpréter. Outre les thons, en général de grande taille, les Japonais capturent des requins et des marlins. Les hameçons sont appâtés. Bien que les thons aient une bonne vision en

Figure 13 - Arrosage.

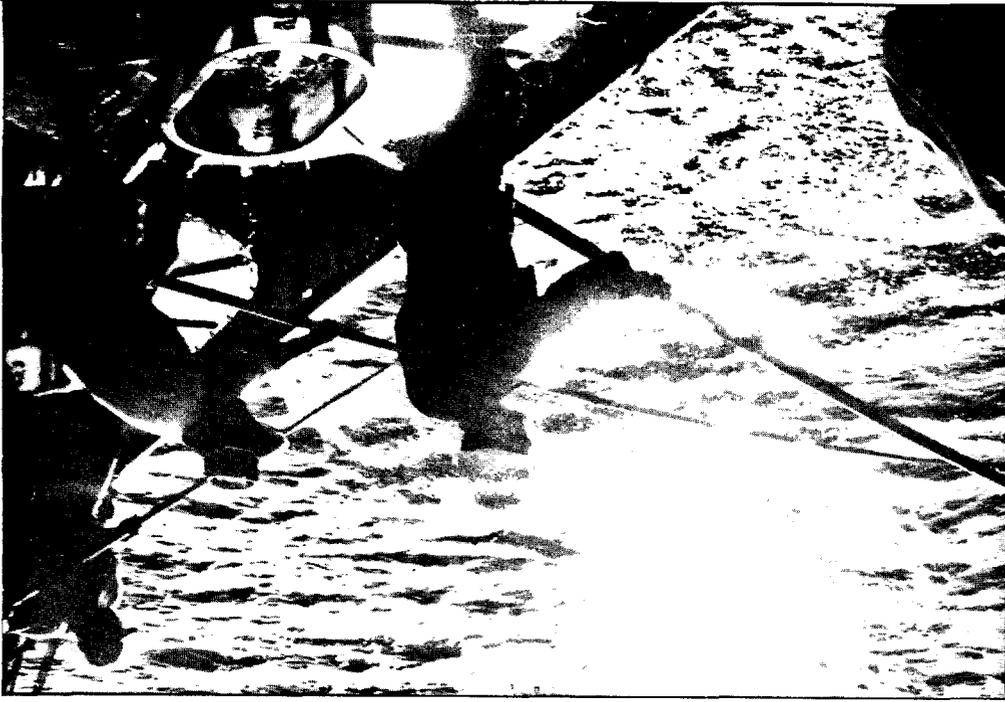
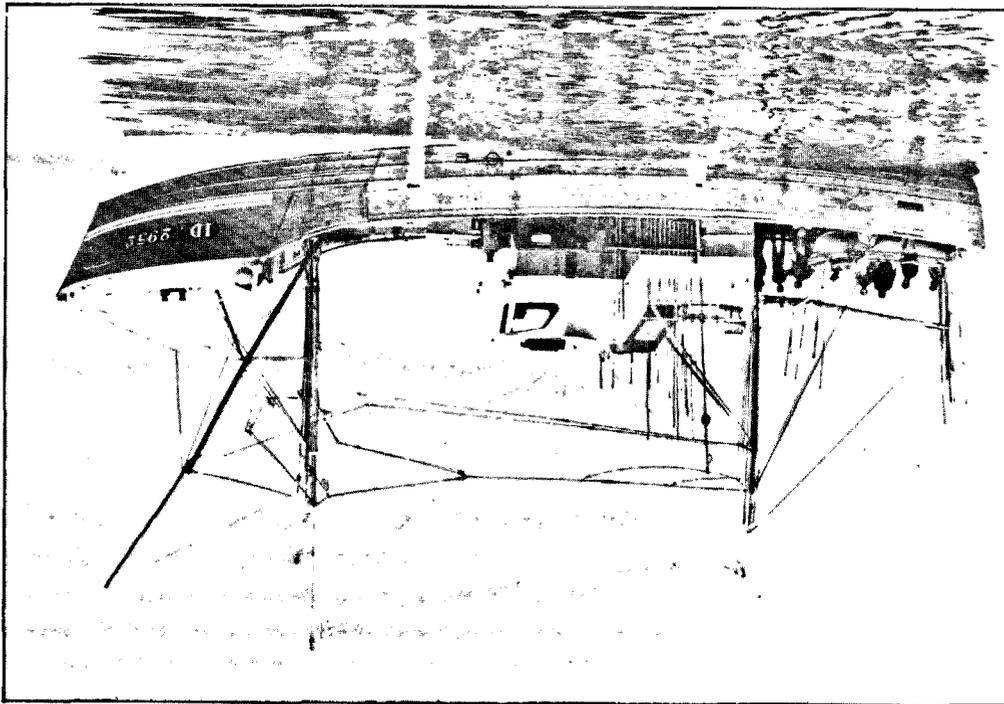


Figure 12 - Un canneur dans le Golfe de Gascogne.



lumière faible, il semble douteux qu'aux profondeurs où les palangres dérivent, l'éclairage soit suffisant pour que les poissons chassent à vue. Il semble probable que l'olfaction joue un rôle déterminant dans cette pêche.

Le senneur (figure 15) entoure le banc en surface de son filet. Le succès de la pêche dépend de la vitesse d'encerclement du banc, de la profondeur de la thermocline et de la visibilité. En général les prises sont meilleures la nuit (WHITNEY, 1969). Une des méthodes d'amélioration de la pêche à la senne consiste à diminuer la visibilité du filet. En milieu marin, cette visibilité dépend plus de l'intensité lumineuse qu'il diffuse et de son contraste avec le milieu que de sa couleur propre. Or, le contraste varie avec la hauteur du soleil, la limpidité du ciel et la profondeur d'immersion. Il semble difficile avec les techniques actuelles de fabriquer des filets à contraste variable mais on peut construire des engins peu contrastés, en nylon monofilament possédant un indice de réfraction voisin de celui de l'eau (HESTER et TAYLOR, 1965).

#### V - CONCLUSIONS

Les techniques de pêche actuelles, après une longue période d'améliorations empiriques, ont mis à profit les connaissances scientifiques pour évoluer. C'est ainsi que les sennes atteignent maintenant la thermocline supérieure qui influence indiscutablement la répartition verticale des thons. Dans la pêcherie du Golfe de Gascogne, un certain nombre de problèmes se posent : la flottille de ligneurs utilise des méthodes mises au point depuis le début du siècle. Aucune étude suivie n'a été menée quant à l'efficacité des lignes les unes par rapport aux autres ou la valeur attractive des leurres selon leur position sur l'avançon. Le problème de l'appât est également à envisager : des études nombreuses ont porté sur l'efficacité relative de divers types d'appâts aux Etats Unis (YUEN, 1959, 1969 ; IVERSEN, 1971).

Mais les travaux doivent porter aussi sur l'étude systématique du banc. En effet, c'est de cette étude que sortiront les résultats les plus tangibles pour la pêche ; c'est le banc qui cherche la nourriture, qui migre, qui s'arrête devant les fronts thermiques, ce ne sont pas les individus : le banc constitue l'unité que recherchent les pêcheurs, quel que soit l'engin de capture utilisé : une matre "chaude", bien concentrée, est pour eux synonyme de bonne pêche. Les données que nous possédons proviennent de la pêche, mis à part quelques résultats obtenus par l'utilisation de procédés d'observation sous marines : tourelles plongeantes et hublots immergés (STRASBURG et YUEN, 1960). On ne sait rien sur les activités du banc en profondeur. L'utilisation du marquage ultrasonique semble être la méthode d'investigation la plus facile et la moins onéreuse pour envisager une étude du banc in situ et du comportement individuel vis-à-vis de celui du banc (YUEN, 1970).

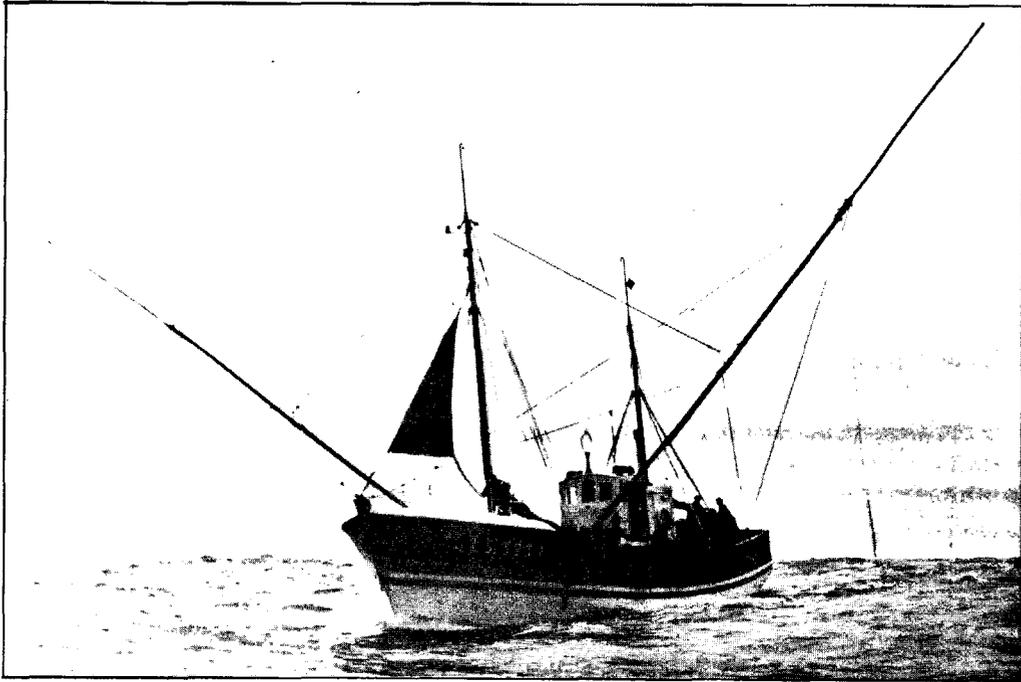


Figure 14 - Un ligneur vendéen.

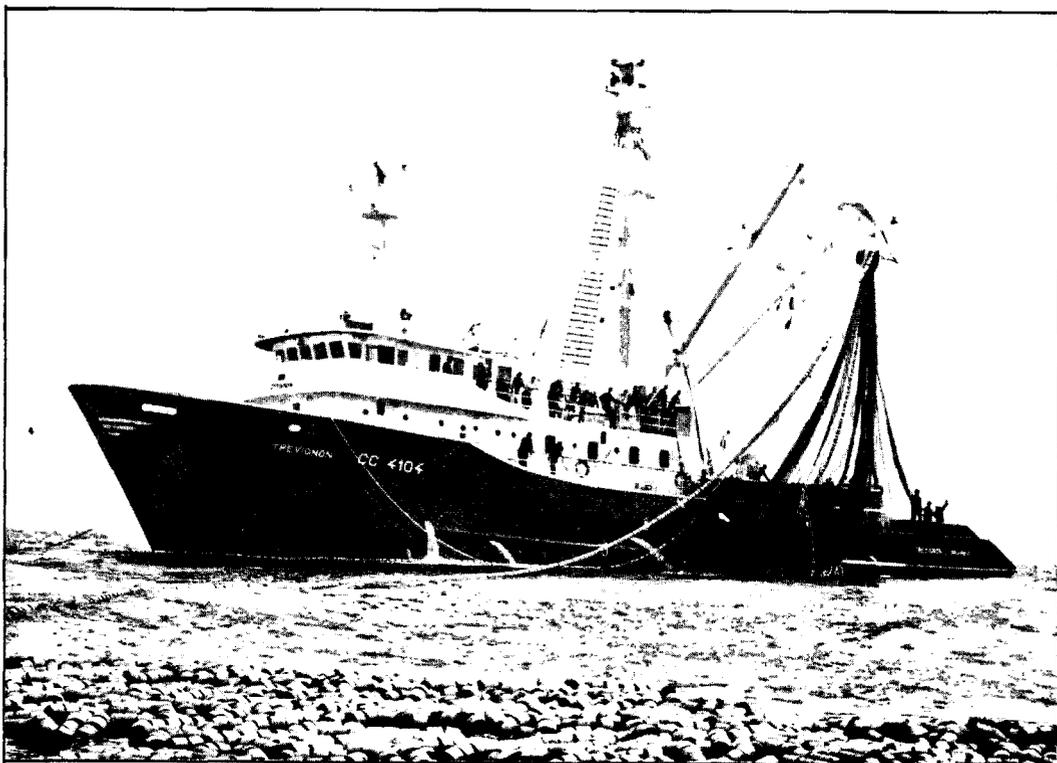


Figure 15 - Pêche à la senne tournante (photo France Pêche).

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une bourse de spécialisation accordée par le CNEXO.

Nous remercions Richard S. Shomura et Frank J. Hester de leur hospitalité au Laboratoire Biologique d'Honolulu du National Marine Fisheries Service, Reginal M. Gooding, Robert T.B. Iversen et Heeny S.H. Yuen pour leur aide bienveillante. Les critiques constructives des Professeurs Emile Postel et Gaston Richard, ainsi que celles de François-Xavier Bard et Jean-Yves Le Gall ont permis l'élaboration du manuscrit.

REFERENCES

- ALONCLE H., DELAPORTE F. - 1970  
Rythmes alimentaires et circadiens chez le germon Thunnus alalunga  
(Bonnaterre 1788).  
Rev. Trav. Inst. Pêches Mar., 34 (2) pp. 171-188.
- ALVERSON D.L., EGO K. - 1966  
Report of the working group on gear development. In : T.A. Manar ed.,  
Proc. Governor's Conference on Central Pacific Fisheries Resources, State  
of Hawaii, pp. 39-43.
- BARD F.X., DAO J.C., HAVARD DUCLOS F. - 1972  
Compte rendu de la mission d'assistance biologique à la flottille thonière  
campagne 1971,  
Rapp. Scient. Tech. CNEXO, p. 10.
- BARRET I., HESTER F. - 1964  
Body temperature of yellowfin and skipjack tunas in relation to sea surface  
temperature.  
Nature, 203 : pp. 96-97.
- BENIGNO J.A. - 1970  
Fish detection through aerial surveillance.  
FAO Technical conference on fish finding, purse seining and aimed trawling,  
Reykjavick 24-30/5/1970, 13 p.
- BEDER C.M. - 1959  
Studies on social groupings in fishes  
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 117 (6) : pp. 397-481.
- CAHN P.H. - 1972  
Sensory factors in the side-to-side spacing and positional orientation of the  
tuna Euthynnus affinis, during schooling.  
NOAA NMFS Fish. Bull. 70 (1) : pp. 197-204.

CAREY F.J., TEAL J.M. - 1969

Regulation of body temperature by the bluefin tuna.  
Comp. Biochem. Physiol., 28 : pp. 205-213.

GIBBS R.H., COLLETTE B.B. - 1967

Comparative anatomy and systematic of the tuna genus Thunnus.  
Fish. Bull. U.S., 66 (1) : pp. 65-130.

GRANDPERRIN R., LEGAND M. - 1971

Aperçu sur la distribution verticale des germons dans les eaux tropicales du Pacifique Sud : nouvelle orientation de la pêche japonaise et de la pêche expérimentale.  
Cah. ORSTOM ser. Oceanogr., 9 (2) : pp. 197-202.

HESTER F., TAYLOR M.J. - 1965

How tuna see a net ? Comm. Fish. Rev., 27 (3) : pp. 11-16.

HSIAO S.C. - 1952

Reaction of tuna to stimuli (1951), Part III. Observations on the reaction of tuna to artificial light.  
U.S. Fish Wild. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish., 91 : pp. 36-58.

HYND J.S. - 1968

Sea surface temperature as an aid to tuna fishing.  
Austral. Fish. News., 27 (5) : pp. 23-29.

HYND J.S. - 1969

Isotherm maps for tuna fishermen.  
Austral. Fish. News., 28 (7) : pp. 13-22.

IVERSEN R.T.B. - 1967

Response of yellowfin tuna (Thunnus albacares) to underwater sound.  
In. W.N. Tavolga ed., Marine Bioacoustics, Pergamon Press, N.Y., (2) pp. 105-121.

IVERSEN R.T.B. - 1969

Auditory thresholds of the scombrid fish Euthynnus affinis with comments on the use of sound in tuna fishing.  
FAO Fish. Rep., 62 (3) : pp. 849-859.

IVERSEN R.T.B. - 1971

Use of threadfin shad, Dorosoma petenense, as live bait during experimental pole-and-Line fishing for skipjack tuna, Katsuwonus pelamis, in Hawaii.  
NOAA TR NMFS SSRF 641, 10 p.

KLAWE W.L., MIYAKE M.P. - 1967

An annotated bibliography on the biology and fishery of the skipjack tuna Katsuwonus pelamis, of the Pacific Ocean. Bull. IATTC, 12 (4).

LE GALL J.Y., L'HERROUX M. - 1971

Les eaux méditerranéennes en Atlantique Nord Est et la migration estivale des jeunes germons (Thunnus alalunga), corrélations apparentes. Rapp. Scient. Tech. CNEXO, 2, 25 p.

MAGNUSON J.J. - 1963

Tuna behavior and physiology, a review. FAO. Fish. Rep., 6 (3) : pp. 1057-1066.

MAGNUSON J.J. - 1969 a

Digestion and food consumption by skipjack tuna (Katsuwonus pelamis). Trans. Amer. Fish. Soc., 98 (3) : pp. 379-392.

MAGNUSON J.J. - 1969 b

Swimming activity of the scombrid fish Euthynnus affinis as related to search for food. FAO Fish. Rep., 2 (2) : pp. 439-451.

MAGNUSON J.J. - 1970

Hydrostatic equilibrium of Euthynnus affinis, a pelagic teleost without a gas bladder. Copeia, 1970 (1) : pp. 56-85.

MAGNUSON J.J., PRESCOTT J.H. - 1966

Courtship, locomotion, feeding and miscellaneous behavior of Pacific bonito (Sarda Chiliensis). Anim. Behav., 14 (1) : pp. 54-57.

MATHER F.J. - 1962

Transatlantic migration of two large bluefin tuna. J. Cons. Perm. int. Explor. Mer, 27 (3) : pp. 325-327.

MIYAKE I. - 1952

Reaction of tuna to stimuli (1951). Part. IV. Observations on sound production and response in tuna. U.S. Fish Wild. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish., 91 : pp. 59-68.

NAKAMURA E.L. - 1962

Observations on the behavior of skipjack tuna, Euthynnus pelamis, in captivity Copeia, 1962 (3) : pp. 499-505.

NAKAMURA E.L. - 1968

Visual acuity of two tunas, Katsuwonus pelamis and Euthynnus affinis. Copeia, 1968 (1) : pp. 41-49.

NAKAMURA E.L. - 1969 a

Visual acuity of yellowfin tuna Thunnus albacares.  
FAO Fish. Rep., 62 (3) : pp. 463-468.

NAKAMURA E.L. - 1969 b

A review of field observations on tuna behavior.  
FAO Fish. Rep., 62 (2) : pp. 59-68.

NAKAMURA H. - 1969

Tuna distribution and migration.  
Fishing News (Books) Ltd., ed., London, p. 76.

POSTEL E. - 1963 a

Les noms des scombridés. La pêche Maritime, août 1966, 7 p.

POSTEL E. - 1963 b

Exposé synoptique sur la biologie du germon, Germo alalunga (Cetti) 1777,  
(Atlantique oriental). FAO Fish. Rep., 6 (2) : pp. 931-975.

ROITHMAYR C.M. - 1971

Airborne low-light sensor detects luminescing fish schools at night.  
Com. Fish. Rev., 32 (12) : pp. 42-51.

SAKAZUME H., KANAMORI K. - 1971

Studies on trolling fisheries I. The effect of colored plate depressor on catch.  
Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 37 (5) : pp. 371-375.

SHAW E. - 1969

Some new thoughts on the schooling of fishes.  
FAO Fish. Rep., 62 (2) : pp. 217-231.

STRASBURG D.W. - 1961

Diving behavior of Hawaii on skipjack tuna.  
J. Cons. per. int. Explor. Mer, 26 (2) : pp. 223-229.

STRASBURG D.W., YUEN H.S.H. - 1960

Progress in observing tuna underwater at sea.  
J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 26 (1) : pp. 80-93.

TAEGER M. - 1969

Zum schwarmverhalten bei Fischen. Fischerei Forschung, 7 (2) : pp. 7-24.

TESTER A.L. - 1952

Establishing tuna and other pelagic fishes in ponds and tanks.  
U.S. Fish Wild. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish., 91 : pp. 1-7.

TESTER A.L. - 1959

Summary of experiments on the response of tuna to stimuli. In H. Kristjonsson ed., Modern Fishing gear of the World, Fishing News, London pp. 538-542.

TIEWS K. - 1963

Synopsis of biological data on bluefin tuna, Thunnus thynnus (Linnaeus), 1758, (Atlantic and Mediterranean). FAO Fish. Rep., 6 (2) : pp. 422-481.

WALDRON K.D. - 1963

Synopsis of biological data on skipjack, Katsuwonus pelamis (Linnaeus), 1758 (Pacific Ocean). FAO Fish. Rep. 6 (2) : pp. 695-748.

WHITNEY R.R. - 1969

Inferences on tuna behavior from data in fishermen's logbooks. Trans. Amer. Fish. Soc. 98 (1) : pp. 77-93.

YUEN H.S.H. - 1959

Variability skipjack response to live bait. U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bull., 61 : pp. 147-160.

YUEN H.S.H. - 1969

Response of skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) to experimental changes in pole and line fishing operations. FAO Fish. Rep., 62 (3) : pp. 607-618.

YUEN H.S.H. - 1970

Behavior of skipjack tuna, Katsuwonus pelamis, as determined by tracking with ultrasonic devices. J. Fish. Res. Bd. Canada, 27 : pp. 1071-2079.

*Edité par*  
*le Service de Documentation*  
*Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay*  
*Octobre 1972*