

Les biologistes dans la campagne d'assistance aux thoniers

par E. POSTEL



O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° /3292

25 JUIL. 1969

(Extrait de « La Pêche Maritime », avril 1968.)

DEBUT mai 1967, le président du Comité interprofessionnel du thon et le président du Comité central des pêches maritimes m'informaient de la mise sur pied d'une campagne d'assistance aux thoniers, et me demandaient d'assurer la partie biologique de l'opération. Avec l'accord de mon doyen, j'acceptais rapidement sans bien savoir d'ailleurs comment et dans quelle mesure je pourrais répondre à la confiance qui m'était ainsi témoignée.

Mon laboratoire était alors embryonnaire, et ma masse de manoeuvre, au point de vue personnel, réduite à mes seuls étudiants. Mais je voyais dans la demande qui m'était faite une extraordinaire occasion de mettre enfin à l'épreuve une idée qui m'est chère : l'association chercheurs/pêcheurs dans l'approche des problèmes d'océanographie halieutique. Il n'était donc pas question de se perdre en hésitations.

Un programme simple, réalisable par des non-initiés, mais néanmoins susceptible d'apporter des données inédites sur le germon et sa pêche, fut ébauché en un temps record.

Grâce à l'obligeance de la Faculté des sciences de Rennes et du laboratoire d'océanographie physique du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, le lourd handicap que représentait la carence initiale en matériel de recherche fut comblé dans les meilleurs délais.

Entre temps, l'appel lancé aux étudiants voyait se manifester de nombreux volontaires.

Début juillet, c'est-à-dire deux mois à peine après les premiers pourparlers, quinze jours avant l'appareillage, l'organigramme général de la campagne d'observations biologiques était pratiquement au point.

* * *

Le remarquable équipement technique du *Ludovic-Pierre* et l'excellent esprit de collaboration manifesté dès les premiers contacts par son état-major et son équipage ont été pour beaucoup dans la relative facilité avec laquelle le programme définitif a pu être fixé.

Réduit à ses grandes lignes, ce programme se résume de la façon suivante :

- 1) Connaissance sommaire du milieu. Relevés thermiques (surface) et bathythermiques.
- 2) Caractérisation des populations. Pêches expérimentales. Mensurations, pesées.
- 3) Leur environnement biologique. Faune associée. Pêches planctoniques.
- 4) Leur comportement. Observations Sonar.
- 5) Quelques données fondamentales sur leur biologie. Alimentation (examens des contenus stomacaux). Etat sexuel et évolution (examen macroscopique et ultérieurement microscopique des glandes génitales).

Parasites (nature et taux d'infestation). Sérologie.

Ont été chargés de son exécution :

— Au cours de la première partie de la campagne (15 juillet-13 août) :

MM. Ph. Serene, étudiant de troisième cycle, Faculté des sciences de Paris, chef de mission ;

M. Le Pennec, étudiant de troisième cycle, Faculté des sciences de Rennes.

— Au cours de la deuxième partie de la campagne (18 août-1^{er} septembre) :

MM. J.-Y. Le Gall, assistant, alors en instance d'affectation à la Faculté des sciences de Rennes, chef de mission ;

Th. Lam Hoai, étudiant de troisième cycle, Faculté des sciences de Paris, en préparation de thèse à Rennes ;

Ch. Plenchette, étudiant de deuxième cycle, Faculté des sciences de Rennes.

D'autre part, en vue d'obtenir une information aussi fournie que possible sur l'activité de la flottille, des questionnaires furent distribués sous forme de cahiers à l'ensemble des thoniers et les patrons furent invités à vouloir bien les remplir.

Une centaine nous ont été retournés.

Est chargé de leur dépouillement : M. J.-C. Dao, étudiant de troisième cycle, Faculté des sciences de Paris.

Connaissance sommaire du milieu Relevés thermiques (surface) et bathythermiques

Il est maintenant admis par la plupart des biologistes que les conditions hydrologiques régissant les fortes concentrations de thon sont :

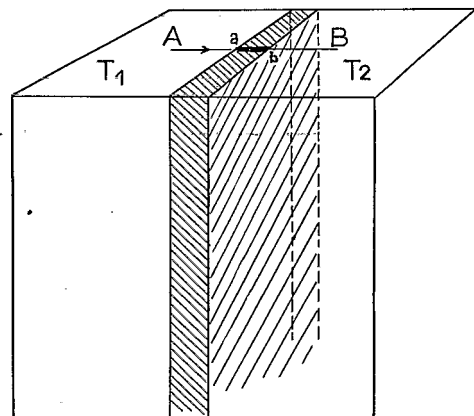


Fig. 1. — Schéma d'un front thermique. La température T_1 est nettement supérieure à la température T_2 . Un bateau suivant la route AB constatera une forte chute de cette variable entre a et b (chute le long d'une horizontale).

— d'une part, la présence d'un *front thermique* ;

— d'autre part, l'existence d'une *thermocline*.

On appelle front thermique une région dans laquelle la température varie rapidement d'un point à un autre dans un même plan horizontal (figure 1), autrement dit où le *gradient horizontal* de température est élevé. Un front thermique oppose une paroi verticale au mouvement d'un migrateur.

On appelle thermocline une région dans laquelle la température varie rapidement d'un point à un autre sur une même verticale, au-

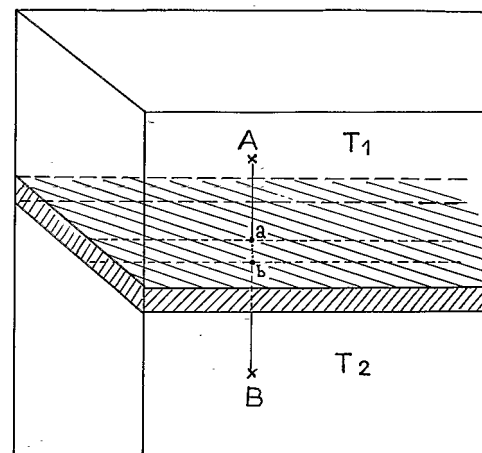


Fig. 2. — Schéma d'une thermocline. La température T_1 est nettement supérieure à la température T_2 . Un enregistreur de température passant de A en B révélera une forte chute de cette variable entre a et b (chute le long d'une verticale).

trement dit où le *gradient vertical* de température est élevé (figure 2). Une thermocline oppose un plancher (ou un plafond) horizontal au mouvement d'un migrateur.

La combinaison d'un front thermique et d'une thermocline réduit le volume dans lequel évoluent les grands pélagiques et provoque normalement leur concentration. Entendons-nous bien. Qui dit front et thermocline ne dit pas obligatoirement thon, mais conditions favorables à la présence de thon. C'est bien l'un des côtés faibles de notre discipline de ne pouvoir raisonner sur des certitudes, mais seulement sur des probabilités.

Les relevés de température en surface se font à l'aide d'un thermomètre ordinaire, les relevés de température en profondeur à l'aide d'un thermomètre spécial dit à *renversement*. Un relevé continu des températures entre la surface et une certaine profondeur (en général 150 ou 300 m) peut être obtenu en employant un appareil déjà plus

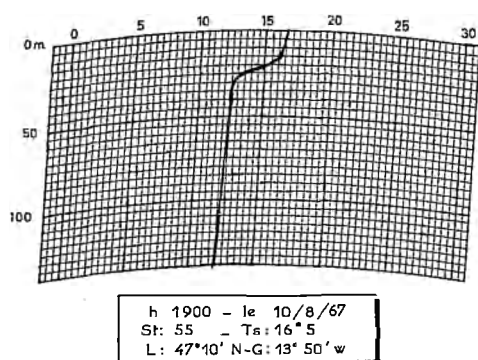


Fig. 3. — Exemple de bathythermogramme (« Ludovic-Pierre », 10-8-67). La température de surface est de 16°5. Elle reste à peu près constante jusqu'à 15 m de profondeur, tombe entre 15 et 30 m à 12°5, reste ensuite à nouveau à peu près constante jusqu'à 150 m (limite d'enregistrement). La thermocline est parfaitement marquée sous forme d'un palier. Sa profondeur est de 15 m, son épaisseur de 15 m, son gradient thermique de 3,5/15.

complicé appelé bathythermographe. Dans ce dernier cas, les indications de l'appareil s'inscrivent sur un graphique classique à deux coordonnées perpendiculaires : en abscisses la température, en ordonnées la profondeur. L'énorme avantage du bathythermographe est de mettre immédiatement en évidence, si elle existe, la couche thermoclinale (figure 3).

Au cours de la campagne Ludovic-Pierre, les températures de surface ont été régulièrement relevées matin, midi et soir, et quatre-vingt-un bathythermogrammes enregistrés aux points portés sur la carte jointe (figure 4). Toutes ces observations sont actuellement en cours de dépouillement et d'interprétation au laboratoire d'océanographie physique du Muséum national d'histoire naturelle (Le Penne).

Il ne faut pas en attendre de résultats immédiats spectaculaires. Ce n'est en effet que par comparaison d'un très grand nombre de données qu'on pourra parvenir à se faire

une idée de la structure hydrologique du golfe de Gascogne (*sensu lato*). Encore cette idée ne pourrait-elle porter ses fruits que si elle se fait jour dans un concept dynamique des opérations. Le commandant de Guibert a parfaitement raison lorsqu'il plaide pour l'établissement de relevés synoptiques, périodiques de températures. En outre, faudrait-il aller plus loin et voir si les mêmes phénomènes se reproduisent aux mêmes points et aux mêmes moments à une ou plusieurs années d'intervalle. C'est un énorme programme qui suppose la mise en commun de toutes les bonnes volontés scientifiques, techniques et professionnelles, et peut-être l'introduction de moyens de prospection jusqu'à maintenant négligés. Un programme en ce sens est actuellement à l'étude à la Faculté des sciences de Rennes.

Caractérisation des populations. Pêches expérimentales. Mensurations. Pesées

On concevrait mal un éleveur ignorant la composition sexuelle et démographique de son troupeau, et mélangant au hasard ses animaux sur le marché. C'est malheureusement ce qui existe trop souvent, pour ne pas dire continuellement, dans le domaine de la pêche.

La caractérisation des populations de poissons s'obtient en général par des mensurations massives.

On s'aperçoit, dans les cas où, selon l'expression généralement employée par les biologistes, le matériel répond bien, que la courbe de distribution des tailles s'ordonne autour de certains axes qui représentent les valeurs moyennes de ces tailles pour les différentes classes d'âge ayant fait l'objet de l'échantillonnage. On peut, à partir de ces courbes, déduire les vitesses de croissance et, les pesées aidant, apprécier les variations possibles, voire même probables, d'un stock dans un laps de temps déterminé. Un autre intérêt des mensurations est d'évaluer la parenté qui peut exister entre deux populations, autrement dit leur identité, leur indépendance ou leur taux de mélange. Tout le monde sait qu'il est impossible de distinguer à première vue un Anglais d'un Français, à moins qu'il ne s'agisse de M. Hulot ou du major Thomson, mais tout le monde sait

également que les caractéristiques biométriques (taille moyenne, pointure par rapport à la taille, indice céphalique moyen, etc.) de cent Anglais diffèrent assez sensiblement de celles de cent Français, et que par conséquent une population anglaise peut être assez facilement identifiée par rapport à une population française.

Les mensurations effectuées par les biologistes n'ont pas d'autre but que de dégager ces données fondamentales que sont les caractéristiques biométriques.

Il faut avouer que là encore nous nous trouvons en face, en ce qui concerne le germon, d'une regrettable lacune, puisque nous ne disposons d'aucune source de documents pratiquement exploitable :

Quelles étaient les caractéristiques moyennes des thons pêchés il y a dix ans, quelles étaient celles des thons pêchés il y a cinq ans, quelles étaient celles des thons pêchés même l'année dernière ? Nul n'est capable de le dire.

Les biologistes du Ludovic-Pierre ont pris huit cents germes. Ils en ont mesurés et autopsiés cinq cent cinquante. Cela, bien sûr, ne résoudra pas le problème, pour lequel il faudra en venir tôt ou tard, comme pour les conditions hydrologiques, à des relevés synoptiques des données, mais cela permet néanmoins de lever quelques coins du voile et de tracer tout au moins les futures lignes de recherche.

Les quatre histogrammes (figures 5, 6, 7 et 8) dressés par Serene et Le Gall montrent qu'en juillet-août (période d'activité du Ludovic-Pierre) la pêche s'exerce surtout aux dépens de deux classes d'âge, l'une centrée sur 62 cm, l'autre sur 75 cm (1). Dans l'ensemble, c'est la première qui, numériquement, fournit le plus gros contingent. Le rapport est de 1 à 5 (comparez les ordonnées de la figure 5).

Pondéralement, c'est également elle qui fournit le plus gros tonnage. Mais là, la différence est moins aiguë.

D'après la courbe de relation taille/poids (figure 9, également dressée par Serene et Le Gall), le poids d'un germon de 63 cm est en moyenne de 5 kg, celui d'un germon de 75 cm en moyenne de 9 kg. Quand il est pris 500 kg des premiers, il est pris 200 kg des seconds (nombre multiplié par poids unitaire). Le rapport n'est plus que de deux à cinq.

La comparaison des figures 6, 7 et 8 prouve que dans trois secteurs différents et relativement peu éloignés l'un de l'autre les profils de répartition des tailles, relevés à quelques jours d'intervalle, c'est-à-dire presque simultanément, ne présentent pas le même aspect. Il y a répartition différencielle du germon, les fractions les plus éloignées du stock étant presque uniquement constituées de poissons de petite taille.

Une étude du couple captures de petits germes/captures de gros germes devrait révéler — si elles existent — les relations qui lient ces deux variables, d'où il serait relativement facile de déduire, d'abord les effets de la pêche sur le volume des stocks, ensuite les incidences des fluctuations des classes jeunes sur celles des classes plus âgées, ouverture possible vers la prédiction à plus ou moins long terme.

L'introduction du calcul statistique et, par conséquent, l'intéressement du plus grand nombre possible de thoniers à la récolte des données est évidemment un facteur primor-

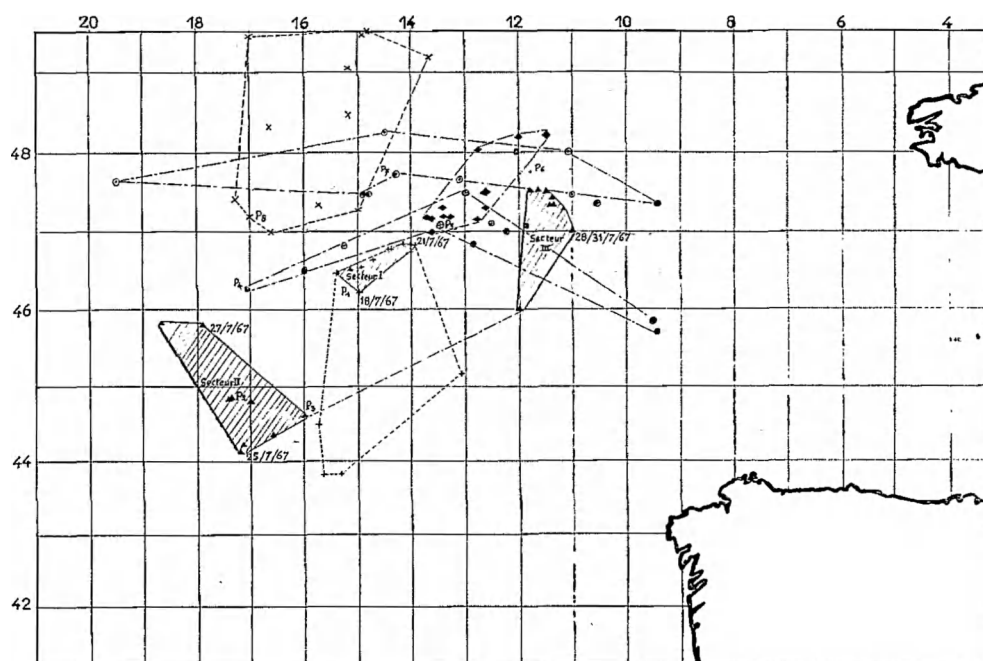


Fig. 4. — Stations bathythermographiques du « Ludovic-Pierre »

(1) Les tailles sont mesurées de la pointe du museau à la pointe du V de la nageoire caudale.

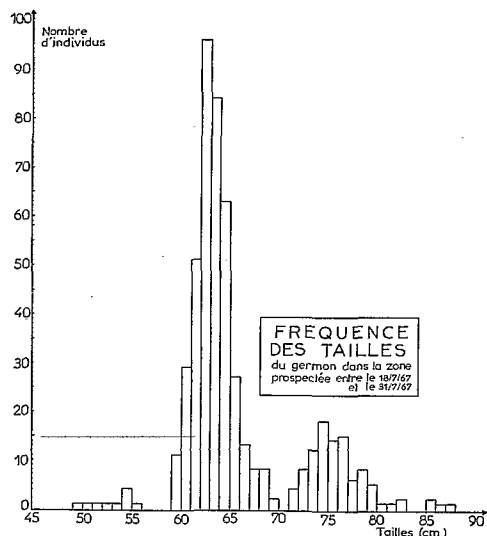


Fig. 5. — Histogramme de répartition des tailles. Toutes provenances, toutes dates (« Ludovic-Pierre », 1967).

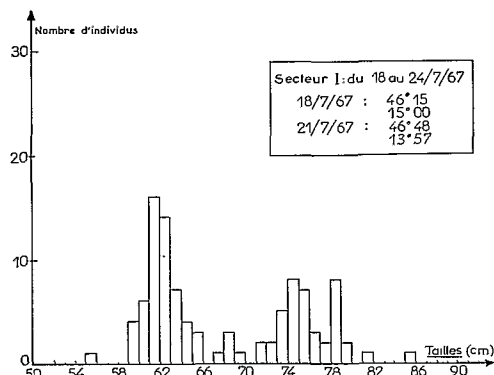


Fig. 6. — Histogramme de répartition des tailles. Secteur I (voir carte) du 18 au 27 juillet (« Ludovic-Pierre », 1967).

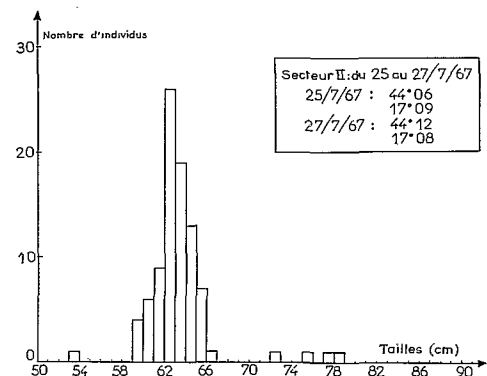


Fig. 7. — Histogramme de répartition des tailles. Secteur II (voir carte) du 25 au 27 juillet (« Ludovic-Pierre », 1967).

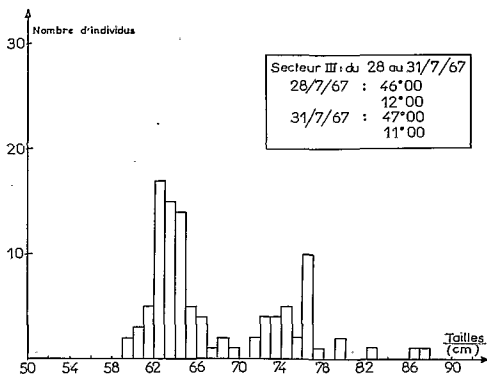


Fig. 8. — Histogramme de répartition des tailles. Secteur III (voir carte) du 28 au 31 juillet (« Ludovic-Pierre », 1967).

dial dans l'exécution de ce genre de recherches. Ceci nous amène naturellement à la question des cahiers sur laquelle je me promets de revenir assez longuement dans la suite de cet exposé.

Environnement biologique

Faune associée. Pêches planctoniques

Si la présence d'un être vivant, d'une espèce ou d'une population, relève en premier lieu des conditions physiques du milieu, ce que les écologistes appellent son *habitat*, elle n'en est pas moins vivement influencée par la composition biologique de ce même milieu, ce que les écologistes appellent sa *biocénose*. *Habitat* plus *biocénose* constituent le *biotope*.

Un animal sera d'autant plus abondant que le biotope lui conviendra mieux.

Parmi les constituants d'une biocénose, il en est trois qui, du point de vue pratique, présentent une grosse importance :

- les proies ;
- les prédateurs ;
- les indicateurs.

Les proies et les prédateurs pouvant d'ailleurs être en même temps les indicateurs et réciproquement.

Le rôle des proies est évident. Celui des prédateurs également. Les indicateurs peuvent être des indicateurs hydrologiques. Ils caractérisent dans ce cas des masses d'eau présentant les conditions physico-chimiques dans lesquelles se complait habituellement le poisson recherché. De tels indicateurs sont en général des animaux planctoniques. Ils peuvent orienter une diagnose, non donner une certitude. C'est à ce groupe qu'appartiennent le plus souvent les indicateurs/proies.

Les indicateurs/prédateurs et les indicateurs/compétiteurs ont une toute autre appartenance zoologique et une toute autre signification. Ce sont presque uniquement des oiseaux et des cétacés. Les pêcheurs le savent bien qui jugent les « apparences » d'après les comportements de la « volaille » ou des « marsouins ».

Les relations de prédation sont des relations directes (figure 10).

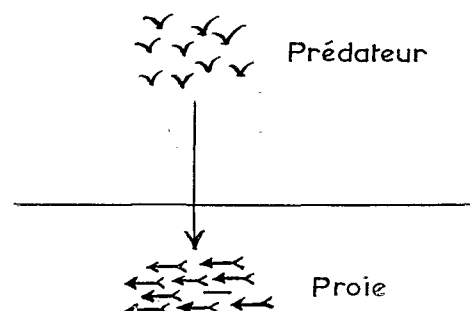


Fig. 10. — Relation de prédation ou relation directe. La liaison indiquée par la flèche est une liaison réelle. La présence du prédateur et son comportement révèlent presque à coup sûr la présence de la proie.

La concentration et le comportement de chasse du prédateur signalent la présence de la proie. Ces relations sont celles qu'on utilise le plus souvent dans la recherche des petits pélagiques (sardine). Elles n'ont pas cours dans la recherche du thon.

Les relations de compétition sont des relations indirectes (figure 11). On suppose que

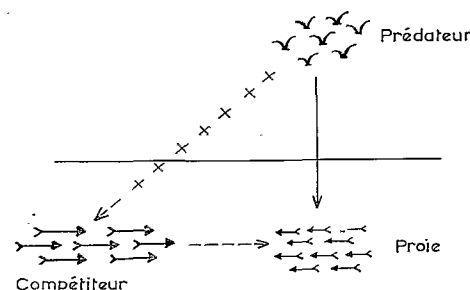


Fig. 11. — Relation de compétition ou relation indirecte. La liaison indiquée par la flèche en trait plein est toujours une liaison réelle. Par contre, celle indiquée par la flèche en pointillés est une liaison hypothétique. On pense que le compétiteur se nourrissant de la même proie que le prédateur a des chances d'être lui aussi présent. Éliminant la proie, on établit implicitement la troisième liaison (flèche quadrillée) qui n'est évidemment, comme la seconde, qu'une probabilité.

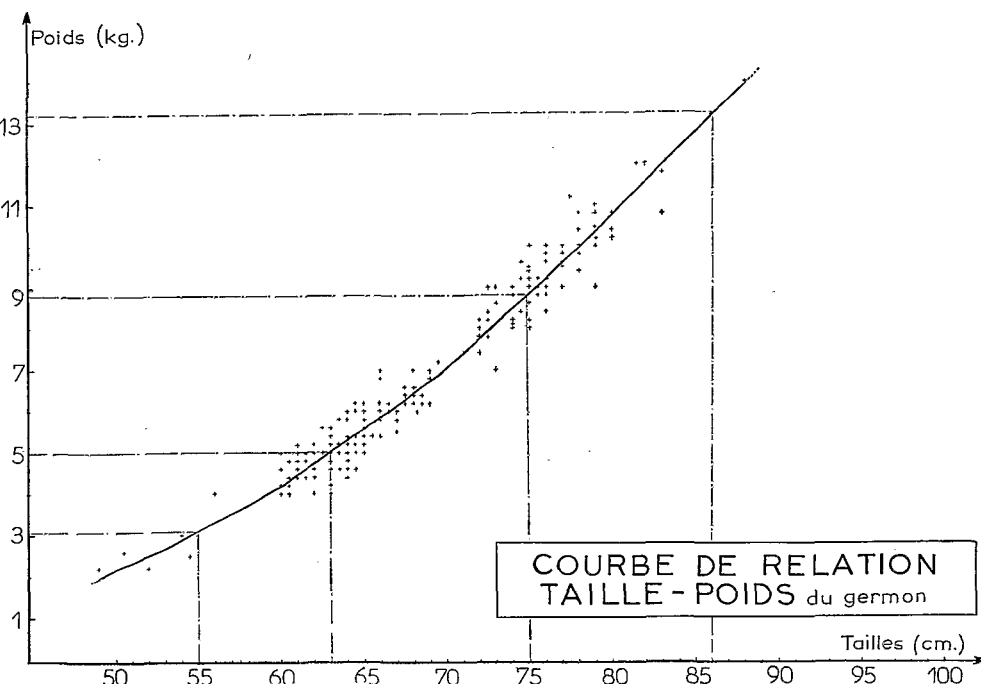


Fig. 9. — Courbe de relation taille/poids d'après les données du « Ludovic-Pierre » (1967)

l'espèce recherchée poursuit la même proie que le prédateur repéré, et se trouve par conséquent sur les mêmes lieux. Ces relations sont celles qu'on utilise dans la recherche des grands pélagiques. Contrairement aux précédentes qui ont un gros coefficient de sécurité (ou plus exactement de fiabilité) elles sont essentiellement aléatoires.

C'est la mise à l'étude de tous ces problèmes qu'ont tenté les biologistes du *Ludovic-Pierre*, mais il était bien entendu hors de question pour une première campagne de faire autre chose que consigner des observations.

La récolte des proies et, éventuellement, des indicateurs macroplanctoniques, de nuit, à la lumière, à l'aide d'un grand filet (2 m x 2 m) a été un semi-échec. On a pu constater qu'une installation de fortune ne pouvait répondre aux exigences d'une telle expérimentation. A moins de disposer de crédits et de temps, deux éléments qui nous ont cruellement fait défaut, il paraît sage de se replier sur un programme moins ambitieux de planctologie classique. Néanmoins, si les échantillons recueillis à la suite des huit pêches qui ont été menées à bien, ne peuvent présenter dans l'optique qui est la nôtre, qu'un faible intérêt, ils n'en ont pas moins, du point de vue faunistique, une réelle valeur et ont été fort bien accueillis par le Laboratoire des pêches d'outre-mer du Muséum national d'histoire naturelle, où ils sont actuellement en cours d'inventaire. Il ne faut pas oublier en effet qu'au delà du germon l'une de nos préoccupations fondamentales est d'arriver à une meilleure connaissance de la mer et de ses habitants.

La première équipe du *Ludovic-Pierre* a constaté plusieurs fois la présence de ces taches de crevettes rouges (Amphipodes du genre *Euphemisto*) auxquelles les pêcheurs accordent une grosse signification, que Joubin et Roule (1918) conseillent de rechercher, et sur le rôle desquelles plane néanmoins une certaine incertitude à la suite des travaux de Legendre (1940) qui s'étonne de n'en avoir jamais trouvées dans les nombreux contenus stomacaux qu'il a examinés. Le problème de la corrélation Germon/*Euphemisto* est à reprendre à la base et, s'il conduit à des résultats positifs, celui du repérage et du devenir des taches prendra alors une importance pratique considérable.

Les rencontres d'oiseaux, les rencontres de cétacés ont été consignées; la présence de dauphins notée comme bonne indicatrice des zones à thonidés, mais là encore la probabilité de capture de l'animal recherché (germon) à partir de l'animal repéré (oiseau ou cétacé) ne peut-être dégagée que de nombreuses observations, ce qui pose une fois de plus la question de la participation massive des thoniers à l'étude des problèmes qui les concernent. Encore les cahiers de pêche!

Comportement. Observations Sonar.

On prend de plus en plus conscience de l'incidence du comportement des poissons sur l'efficacité des méthodes de détection et de pêche.

Où, quand et comment s'opère le groupement chez les espèces grégaires?

Quelle est la cohésion des bancs? Quelle est leur vitesse de déplacement? Quelles sont leurs réactions aux excitation extérieures, notamment à l'appât?

Jusqu'à quel point la conscience collective obnubile-t-elle la conscience individuelle? Autrement dit jusqu'à quel point une « meute » continue-t-elle à mordre alors que les poissons manqués ont tout naturellement un comportement de fuite?

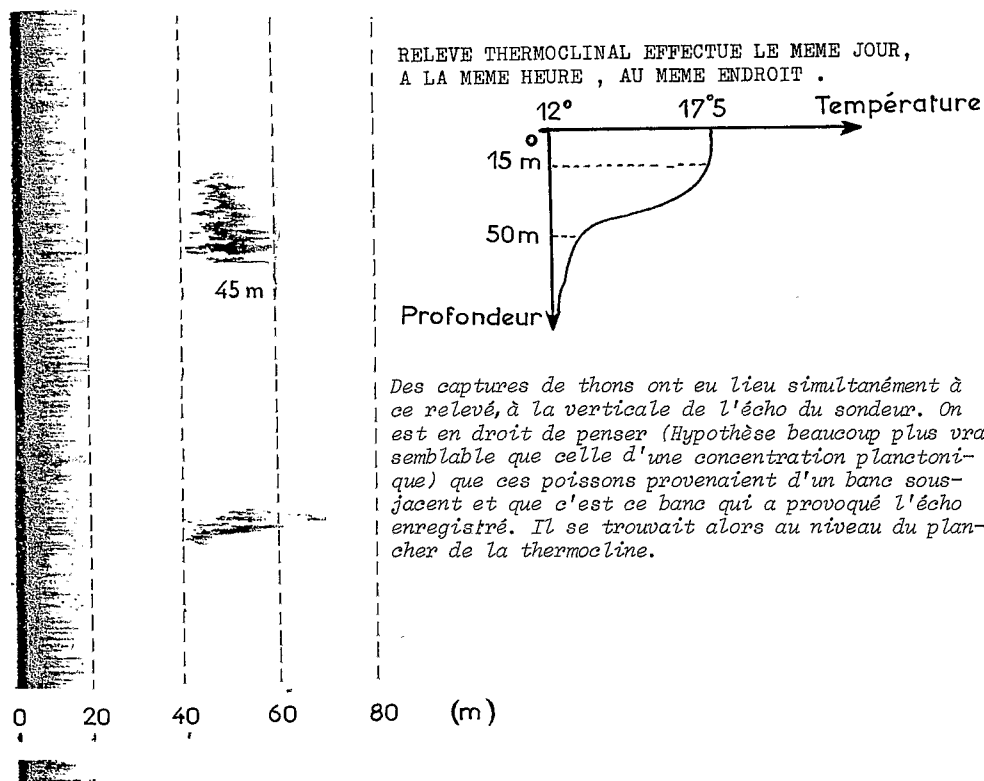


Fig. 12. — Extrait de la bande du sondeur du 29-7-67 au moment de la capture d'une vingtaine de germons et aspect simultané du relevé bathythermographique (observations et montage Serene, Le Pennec et Le Gall).

Telles sont parmi bien d'autres quelques-unes des questions sur lesquelles s'interrogent sciemment ou inconsciemment les pêcheurs, et auxquelles ils donnent parfois des réponses empiriques rodées à l'épreuve des générations. Chacun sait, par exemple, que les réactions d'un banc d'albacores (Yellowfin) et d'un banc de germons sont très différentes les uns des autres, soit au regard de l'appât, soit à celui d'un individu blessé et perdant son sang : concentration beaucoup plus rapide, beaucoup plus serrée et d'une durée beaucoup plus longue chez les premiers que chez les seconds dans la première hypothèse, indifférence chez les premiers, dispersion immédiate chez les seconds dans la seconde.

Tout cela joue, on s'en doute, sur la façon de les aborder et de les exploiter, et tout cela gagnerait évidemment à être mieux connu, c'est-à-dire transposé du plan de la routine sur celui de l'interprétation.

La question du groupement, la plus importante au point de vue pragmatique, ramène d'une part à celle des conditions hydrologiques, conduit d'autre part à celle de la détection. Nous avons vu plus haut le parti qu'on peut tirer des indicateurs. Les perfectionnements de la technique ont mis au service des usagers des appareils à ultrasons qui complètent utilement l'examen des « apparences » : sondeurs (à orientation fixe, verticale), sonars (à orientation variable).

L'équipement moderne du *Ludovic-Pierre* a permis aux trois catégories de personnes intéressées (pêcheurs, techniciens et biologistes) de tester les deux types d'appareils.

D'abord le sonar. Pour le patron Tonnerre, comme pour le technicien Jeannes, le sonar est d'un emploi relativement délicat et l'interprétation de ses indications demande une certaine habitude. Celle-ci acquise, il se révèle comme un auxiliaire à larges possibilités.

« Lorsqu'un banc était détecté, dit le patron Tonnerre, il était facile de revenir sur l'écho, en conservant le contact avec lui. Le

seul inconvénient était qu'au cours de plusieurs passes les sillages persistaient, donnant naissance à des échos de forte intensité qui finissaient par éliminer l'écho provoqué par le banc. »

Distance limite de détection : 800 m.

Dans plusieurs cas, le *Ludovic-Pierre* a capturé du thon sur les échos enregistrés. Dans un cas au moins, le 20 juillet, par 46° 46' N et 14° 00' W, plusieurs bateaux ont répondu à son appel montrant ainsi que l'hypothèse d'une organisation planifiée de la pêche n'est pas obligatoirement à rejeter dans le domaine de l'utopie.

Ensuite le sondeur. Son efficacité est connue et je n'en parlerais pas, si une expérience intelligemment conduite et combinant l'exploitation des données du sonar, du sondeur et du bathythermographe, n'avait amené à situer, pour la première fois d'une façon précise, la position d'un banc par rapport à la thermocline. Le 29 juillet, un banc était détecté au sonar, le bateau amené à sa verticale, le banc pris dans le champ du sondeur, un bathythermographe mis à l'eau. On s'apercevait au dépouillement des indications de ce dernier que le banc se trouvait au niveau du plancher de la thermocline (figure 12). Il s'agit là d'une observation isolée dont il serait bien sûr hâtif de vouloir tirer des conclusions, mais elle ouvre la voie à une méthode de travail éventuellement fertile et, en tous cas, facilement applicable, même en dehors des navires océanographiques.

Un sonar coûte cher. Le maniement d'un bathythermographe implique une certaine sujétion. L'interprétation de leurs résultats bruts exige un minimum de perspicacité. Malgré ces réserves, leur installation et leur emploi à bord de quelques thoniers, disons un sur cinquante, et la promotion de ces derniers au rôle de chefs de file pourraient probablement améliorer d'une façon assez considérable la puissance de détection à courte distance de la flottille. L'expérience vaudrait d'être tentée.

Alimentation. Etat sexuel Parasites. Sérologie

Les thons s'inscrivant au nombre des prédateurs les plus éclectiques, l'examen de leurs contenus stomacaux présente du point de vue faunistique un très gros intérêt. C'est par ce biais que Legendre (1936-1940) a contribué d'une façon très spectaculaire à l'amélioration de nos connaissances sur la faune pélagique de l'Atlantique au large du golfe de Gascogne. Cependant, l'inventaire est loin d'être terminé (2).

Aussi la consigne avait-elle été donnée aux biologistes du *Ludovic-Pierre* de continuer les récoltes. Une centaine d'estomacs attendent au formol le spécialiste qui aura le temps de les inventorier. Et voilà un autre point faible de notre système : les étudiants, éléments volontaires donc courageux dans tous les sens du terme, constituent malheureusement un personnel transitoire. On s'en console en pensant qu'à une toute autre échelle de nombreuses collections dorment elles aussi dans les archives des grands musées mondiaux.

Il est bon de souligner qu'au delà de son aspect purement scientifique l'étude approfondie du régime alimentaire mettrait peut-être en évidence certaines préférences qui pourraient conduire à des déductions intéressantes sur la recherche des indicateurs ou sur celle des appâts.

Ce sont aussi des considérations d'ordre pratique qui nous ont fait noter les heures et les conditions de capture pour voir si l'appétence est simplement aléatoire, ou soumise à l'influence de facteurs chronologiques ou climatiques. Avouons que nous en sommes, là encore, à nos premiers balbutiements.

L'état sexuel du germon, l'âge de première maturité, les modalités de ponte restent toujours, malgré les travaux qui leur ont été consacrés, des sujets de controverse. Ce sont pourtant des éléments essentiels, au même titre que la croissance, pour l'approche de la dynamique des populations. L'équipe *Ludovic-Pierre* se trouve en cette matière un peu mieux armée.

Un de ses membres (Serene) doit en effet rejoindre sous peu le laboratoire britannique de Lowestoft et profiter de son séjour parmi des spécialistes mondialement reconnus pour tenter d'interpréter les pièces anatomiques qu'il a récoltées (on sait qu'on calcule l'âge des poissons et qu'on apprécie par conséquent leur croissance en utilisant une méthode analogue à celle employée pour calculer l'âge des arbres, à savoir le décompte des stries concentriques qui mar-

(2) Et il réserve parfois des surprises de taille. Témoin cette seringue trouvée dans l'estomac d'un germon de 7 à 8 kg par le thonier *Rostellec*, de Concarneau (22 juillet 1967, 47° 00' N — 08° 30' W) (figure 13).

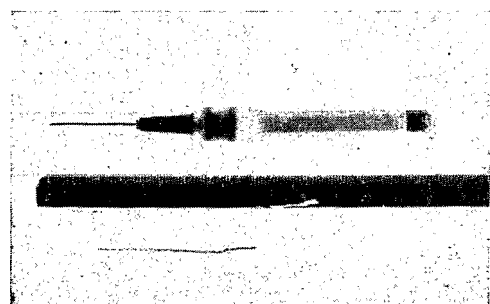


Fig. 13. — Seringue trouvée dans l'estomac d'un germon par le thonier « Rostellec », de Concarneau (voir note n° 2).

quent les écailles, les vertèbres ou les otolithes, concrétions calcaires situées dans la tête et homologues des osselets de l'oreille chez les mammifères. Simple dans son principe, cette méthode est assez compliquée dans son application).

Un autre (Lam Hoai) possède une formation d'histologiste suffisante pour mener à bien le travail qu'il a entrepris sur la structure des ovaires (l'examen en coupes minces de ces organes montre si une femelle a déjà ou n'a encore jamais pondu).

Bien que modeste, l'intervention de ces deux jeunes chercheurs a au moins le mérite d'apporter un regain d'activité dans un domaine de recherche sévèrement carencé. De nombreux parasites ont été fixés. Sans intérêt pratique apparent — il n'y a aucun danger de transmission à l'homme, et il ne semble pas que les poissons, même très infestés, aient beaucoup à souffrir de cet état de chose — le dépouillement des échantillons, confié au laboratoire spécialisé de l'Ecole des Hautes Etudes, vise des objectifs essentiellement biologiques. A un stade plus avancé, une comparaison statistique des taux d'infestation serait peut-être utilisable dans l'étude des populations.

C'est justement à cette étude que nous avons pensé quand, sollicités par des immunologistes, nous avons accepté de faire des prélèvements de sang. On échafaude en effet d'assez belles hypothèses sur le degré de parenté possible entre thons d'origines différentes par analyse des groupes sanguins ou des protéines sériques. Un manque de liaison a fait avorter le projet alors que les prélèvements avaient été effectués dans de bonnes conditions et leur conservation parfaitement assurée. L'expérience acquise en la matière n'est pas à négliger.

* * *

il ressort de ce qui précède que le point faible de l'opération *Biologie/Ludovic-Pierre* se situe au niveau de l'exploitation des résultats. J'ai dit dans quelles conditions et dans quelle hâte nous avons été appelés à y participer. Ceci explique cela.

L'élargissement du réseau de correspondants, la désignation d'un ou deux responsables permanents, l'amélioration des conditions d'entreposage et de transport du matériel seraient à envisager dans l'avenir si l'on voulait tirer tout le parti possible de l'efficacité des chercheurs à la mer.

Car celle-ci est largement démontrée, de même qu'est démontrée, par voie de conséquence, l'utilisation possible d'un bateau non spécialisé. Travailler à bord d'une telle unité impose bien sûr des contraintes et la gamme des moyens offerts aux chercheurs y est moins large que sur un navire océanographique. Mais le contact permanent avec les professionnels compense en partie cette infériorité.

A moins de recherches très spécialisées, une équipe jeune — et volontaire — est fort capable d'assumer les responsabilités classiques des spécialistes embarqués : relevé et classement des observations, récolte et étiquetage des collections. Elle est, en outre, appuyée sur un état-major et un équipage rompus à l'exercice de la pêche, appelée à visiter à l'occasion des opérations d'assistance mécanique et médicale de nombreux bateaux, beaucoup mieux placés que n'importe quelle autre pour se faire une idée générale de l'état des stocks, examiner voire même prélever dans certains cas les échantillons nécessaires à leur étude, détecter les pièces rares.

Tout cela, et c'est un point de vue à ne pas négliger dans une discipline par ailleurs

Journée du	
Position approximative	
Météo : bonne - moyenne - médiocre	
Vent : force	
Température en surface	
Résultats :	
Heures de pêche	
matin de	
soir de	
Nombre de poissons embarqués	
Tonnage approximatif	
Taille moyenne : gros - petit - moyen	
Conditions de pêche :	
Aspects des bancs :	
— importants - grands - moyens - petits	
— rapprochés - dispersés	
— chauds - difficiles	
Faune associée :	
marsoûles	
oiseaux	

Fig. 14. — Fac simulé d'une page de cahier de pêche

extrêmement onéreuse, sans qu'il en coûte pratiquement rien.

Prétendre qu'une opération comme celle qui a été lancée l'année dernière peut résoudre tous les problèmes posés par l'étude de la biologie du thon serait parfaitement présomptueux. Prétendre qu'elle n'a aucune utilité serait parfaitement stupide. Comme toujours, la vérité se trouve dans le juste milieu.

Les cahiers de pêche

Aussi extraordinaire qu'il y paraisse, personne, à part les pêcheurs et peut-être quelques armateurs, ne sait exactement où se situent les lieux de pêche au germon, quels sont leurs déplacements en fonction de la saison, comment varient les rendements et comment évoluent les poids moyens des poissons capturés.

C'est pour tenter de lever entre autres ces quelques points d'interrogation que le Comité interprofessionnel du thon avait fait distribuer à tous les bateaux un *Cahier de pêche* présenté sous forme de questionnaires à remplir quotidiennement (figure 14).

Le début de leur dépouillement (3) a permis de répondre partiellement aux questions posées. Il en a aussi, comme c'est normal pour une nouvelle méthode d'investigation, soulevé beaucoup d'autres.

Les figures 15 et 16 montrent les déplacements des flottilles des Sables et de l'île d'Yeu (traîneurs), en cours de campagne. La pêche commence dans la deuxième quinzaine de juin au large de l'Espagne et du Portugal. Chaque flottille est alors homogène. On assiste ensuite à des dissociations, puis à des regroupements, le tout suivant des mouvements plus ou moins parallèles et plus ou moins synchronisés, mais qui laissent néanmoins apparaître un certain effet de groupe.

(3) Dépouillement confié, comme je l'ai dit, à J.-C. Dao, actuellement dans le golfe de Guinée à bord des thoniers de la SOVETCO. Les éléments communiqués ici ne reflètent que très brièvement les résultats de son travail.

Une approche plus élaborée (figure 17), réalisée sur les indications des appâteurs de Concarneau, met en évidence les routes (en éléments) et les lieux de pêche proprement dits (en traits pleins) semaine par semaine de fin juin à fin septembre.

Voici donc, cartographiées pour la première fois, les données les plus élémentaires nécessaires pour une étude méthodique de la pêche au germon. Je ne m'étendrai pas sur les conclusions que chacun peut tirer de l'examen et de la comparaison des trois cartes communiquées.

Par contre, je voudrais souligner que ces cartes matérialisent les routes suivies par la majorité des bateaux, c'est-à-dire les voies de *densité moyenne maximum* de répartition de ces derniers au cours de la campagne. Une question vient alors tout naturellement à l'esprit. Les concentrations bateaux correspondent-elles à des concentrations germon ? Une étude statistique portant d'un côté sur les bateaux groupés, d'un autre côté sur les bateaux isolés, a montré qu'on pouvait répondre par l'affirmative. Et ceci est extrêmement important. D'abord parce que cet énorme Z qu'on retrouve plus ou moins déformé chez les Iliens, les Sablais et les Concarnois, révèle sinon les voies réelles de migration, du moins l'une de leurs résultantes majeures. Ensuite parce qu'on peut renverser les données du problème hydrologique en posant en principe la série suivante :

Concentration bateau → Concentration thon → Conditions hydrologiques particulières.

Partout où les bateaux se trouvent rassemblés il y a, pour les océanographes, matière à observations intéressantes. La réciprocité de l'assistance (science utile à la pêche ↔ pêche utile à la science) se trouve ainsi démontrée.

L'intérêt serait bien sûr, à la lumière de cette remarque, de multiplier par la suite les observations sur les concentrations bateaux et de rechercher si un indice rapidement perceptible ne permettrait pas de déceler les conditions hydrologiques qui en sont fondamentalement la cause. En cas de succès le même indice retrouvé en d'autres endroits constituerait une forte probabilité de présence de poisson.

L'étude des rendements journaliers a confirmé le caractère aléatoire de la pêche au thon. On peut voir sur le graphique communiqué (figure 18) une série de pics et de creux illustrant un phénomène dont chacun avait conscience mais qui se trouve ici pour la première fois quantifié, et on notera à cette occasion d'une part le rendement brut moyen supérieur, d'autre part la variabilité plus sensible de la pêche à l'appât vivant par rapport à la pêche à la traîne.

Une analyse plus poussée a montré une certaine différence de ces rendements en fonction du port d'origine, ce qui pourrait peut-être conduire à une comparaison utile du matériel et des techniques.

L'évolution du poids moyen des poissons (diminution progressive au cours de la saison, alors que l'animal se nourrissant le poids individuel augmente), l'allure souvent parallèle des courbes de captures des traîneurs et des appâteurs (alors qu'ils opèrent parfois très loin les uns des autres) posent des problèmes jusqu'à maintenant insoupçonnés.

On peut néanmoins constater qu'on rejoint ici les observations des biologistes embarqués à bord du *Ludovic-Pierre* et que la diminution du poids moyen ne peut s'expliquer que par l'arrivée, c'est-à-dire la répartition

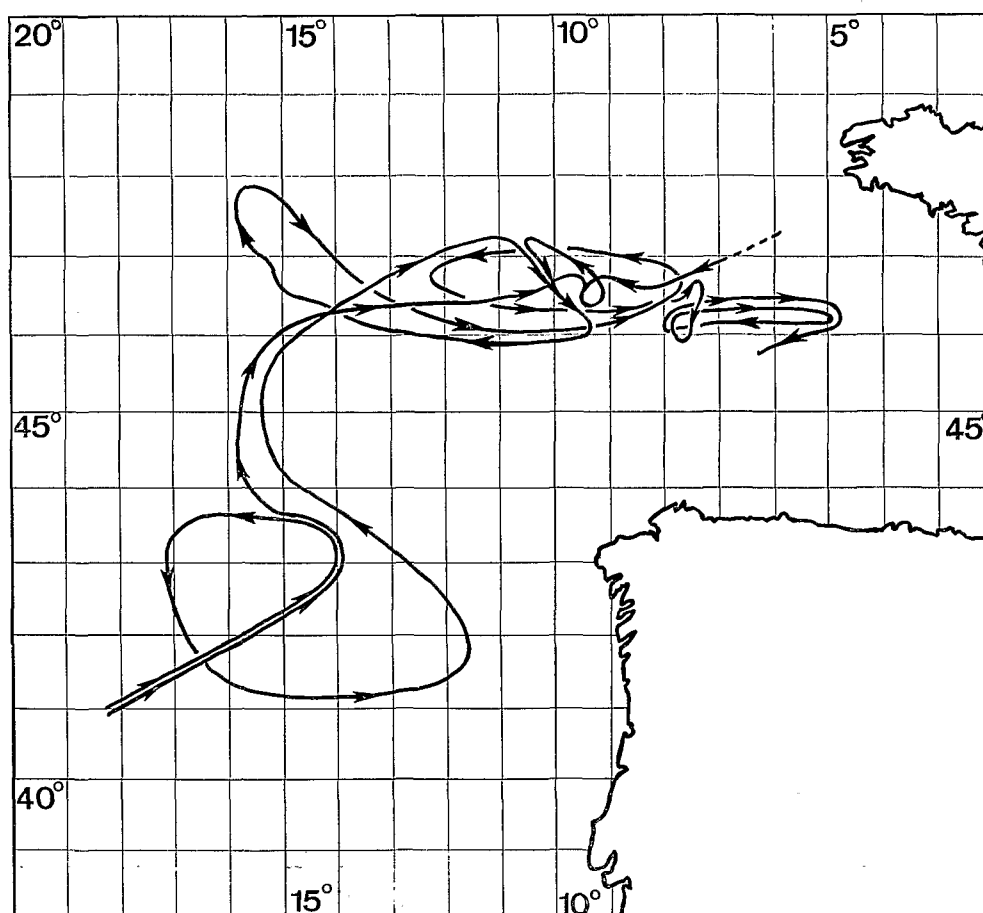


Fig. 15. — Déplacements de la flottille des Sables

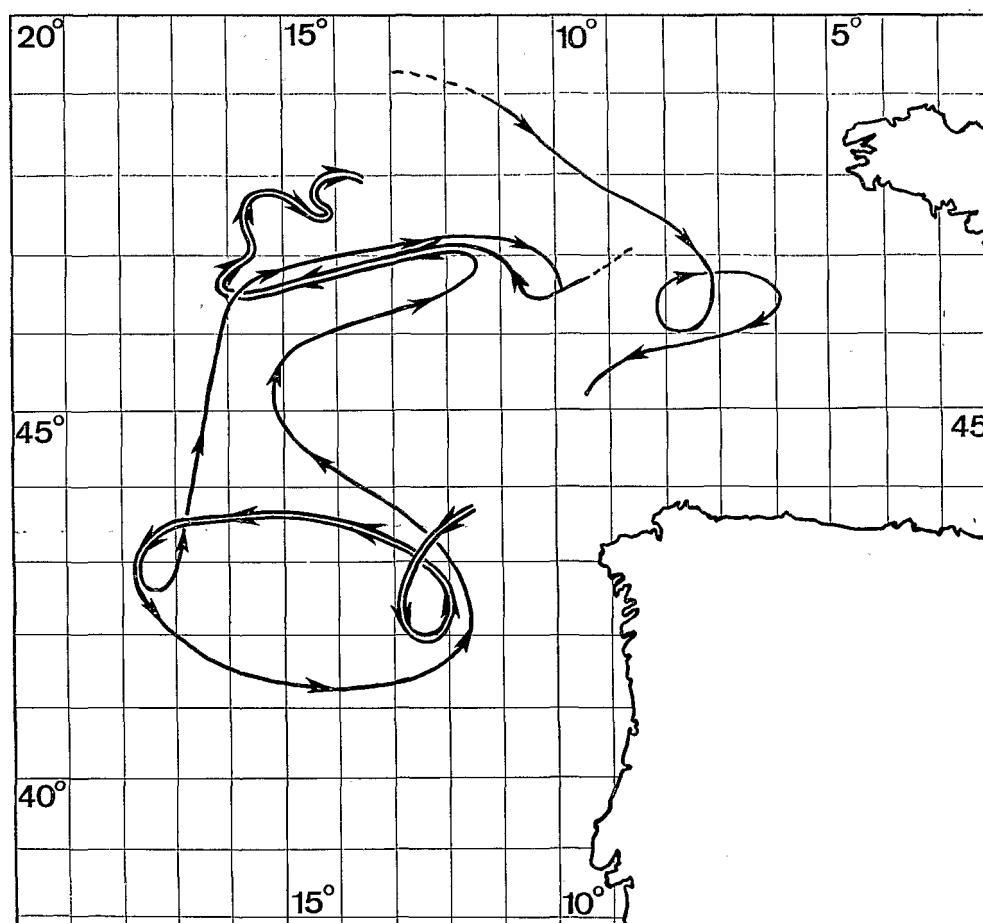


Fig. 16. — Déplacements de la flottille de l'île d'Yeu

différentielle, dans le temps, de classes jeunes dont ils ont déjà montré la répartition différentielle dans l'espace.

Par ailleurs, la simultanéité des pics de capture chez les traîneurs et les appâteurs tend à prouver que, si les concentrations de germon sont effectivement liées à des conditions hydrologiques particulières, la réaction massive de leurs constituants à l'égard des deux méthodes de pêche utilisées est probablement sous la dépendance de facteurs beaucoup plus instables mais beaucoup plus généralisés. Autrement dit, pour parler plus clairement il y a concentration plus ou moins permanente à proximité des fronts thermiques, il y a aléatoirement ou périodiquement conjoncture favorable à une réponse positive vis-à-vis de l'appât — le poisson est chaud disent les thoniers — sur une grande partie du golfe de Gascogne.

La combinaison des deux types de facteurs rend compte, sans encore l'expliquer (il reste à déterminer la nature des seconds), de l'extraordinaire variabilité de la pêche au germon.

Nombreuses sont les voies de recherche ouvertes par cette première exploitation des cahiers, dont je n'ai donné ici qu'un très bref aperçu.

Pour que ces cahiers, instruments de travail d'une utilité absolument primordiale, puissent porter tous leurs fruits, il conviendrait :

- que la grosse majorité des pêcheurs acceptent de participer à leur rédaction ;
- qu'on y introduise quelques modifications actuellement à l'étude ;
- qu'on appointe un personnel permanent (un ou deux chercheurs) chargé de les dépouiller.

Avant d'entrer dans la phase d'interprétation des phénomènes (4), il serait en effet nécessaire de poursuivre pendant plusieurs années de façon systématique les observations sur :

- la distribution des lieux de pêche (y a-t-il identité ou modification d'une année à l'autre, et dans ce dernier cas y a-t-il périodicité ?) ;
- la distribution des régions de forte concentration (même remarque que ci-dessus) ;
- l'évolution de la taille moyenne au cours de la saison (même remarque que ci-dessus) ;
- les fluctuations du tonnage ;
- la répartition démographique des captures en fonction du lieu, de la date et du mode de pêche.

Voilà un programme copieux qui prouve à lui seul le bien-fondé de l'initiative prise par le Comité interprofessionnel du thon. Une porte n'a de valeur — au moins dans le domaine scientifique — que si elle ouvre sur d'autres portes. Tel est bien le cas.

* * *

Je voudrais maintenant, très simplement, et très rapidement, car il faut bien conclure, quitter le domaine scientifico-technique pour dire quelques mots des autres aspects et notamment des aspects humains de la campagne d'assistance aux thoniers.

D'abord les thoniers eux-mêmes. Il est indéniable qu'un climat de sécurité et de

(4) On aura remarqué que j'y ai, malgré cette réserve, fait quelques timides incursions, mais à ma décharge pour montrer les raisonnements qu'on pourrait appliquer et les voies qu'on pourrait suivre beaucoup plus que pour aboutir à des conclusions. Celles qui auraient pu, au passage, filtrer à travers les mailles du réseau ne doivent en aucun cas être considérées comme définitives.

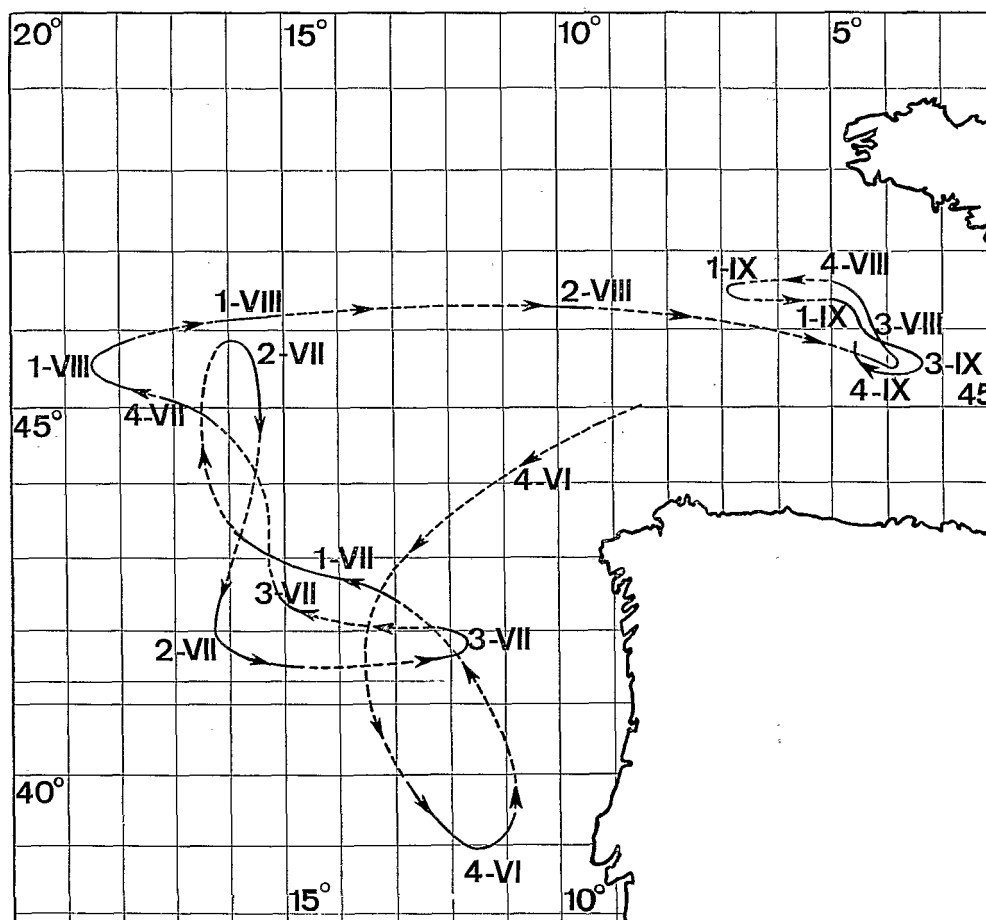


Fig. 17. — Déplacements et lieux de pêche de la flottille concarnoise (appât vivant)

confiance, de solidarité aussi, inconnu jusqu'alors, s'est rapidement étendu à l'ensemble de la flottille. Sans doute est-ce à l'assistance médicale et à l'assistance mécanique (j'entends par mécanique la mécanique proprement dite aussi bien que l'électronique et l'électrotechnique) qu'on le doit en premier lieu et pour la plus grosse part (5). Mais les pêcheurs n'ont pas été insensibles au fait que des chercheurs se soient à leurs côtés penchés sur leurs problèmes. Ils n'ont pas été non plus imperméables — si j'en crois la façon dont nous avons été reçus à bord de leurs bateaux et les cent cahiers qui nous sont revenus — à l'idée fondamentale de collaboration. Pour la première fois s'est modulé un sentiment d'appartenance commune à un groupe engagé, quelle que soit l'origine de ses éléments, sur une même voie et vers un même but : l'amélioration des conditions de la pêche thonière. Ceci me paraît extrêmement encourageant.

Ensuite, les étudiants. Pour eux ce fut d'abord la révélation puis bientôt l'enthousiasme provoqué non seulement par l'intérêt de leur travail, mais aussi par la découverte d'un monde nouveau et passionnant. Outre le contact permanent avec la mer, les oiseaux, les cétacés... et les thons, la personnalité des patrons et des états-majors, la technicité des équipages les ont fortement impressionnés et ce n'est pas l'une de mes moindres satisfactions que d'avoir pu leur révéler pour ainsi dire expérimentalement que les valeurs académiques ne sont pas les seules valeurs au monde. L'université échappait enfin à l'université. L'estime réciproque, née d'un commun contact, entre tous ceux (organisateurs, exécutants, bénéficiaires) qui ont participé à la campagne est également quelque chose de nouveau et de très enrichissant.

(5) A noter que les étudiants ont été employés à l'occasion — et à leur grande satisfaction — comme assistants médicaux, comme aides mécaniciens et surtout comme plongeurs (cette fois confirmés).

Enfin, les autres. Là les incidences ont été plus subtiles mais non moins évidentes. Le Ludovic-Pierre a indubitablement servi de catalyseur et jamais, en France tout au moins, on n'avait vu tant de monde se pencher avec tant de sollicitude sur les différents aspects du problème thonier.

Bénéfique sur le plan technique, bénéfique sur le plan scientifique, bénéfique sur le plan humain, génératrice d'une émulation dont on peut attendre une relance de la recherche, la campagne d'assistance aux thoniers présente en fin de compte un bilan largement positif.

Il convient d'en remercier et d'en féliciter ses initiateurs, je veux dire le président du Comité interprofessionnel du thon et le président du Comité central des pêches.

Les apprentis-océanographes des Facultés des sciences de Rennes et de Paris se réjouissent d'avoir pu apporter leur pierre à l'édifice.

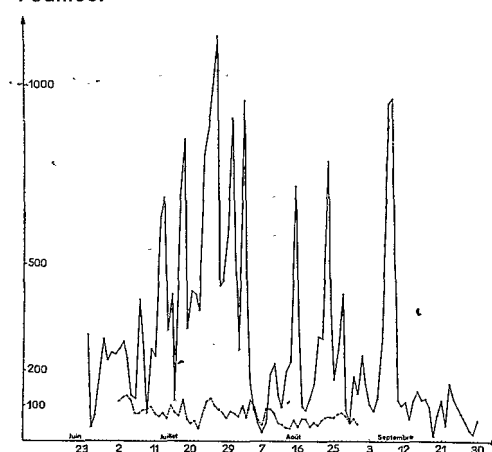


Fig. 18. — Variations du taux journalier de captures exprimé en nombre de poissons. En haut, appât vivant ; en bas, traîne (simplifié, d'après J.C. Dao).