

R A P P O R T  
sur l'ACTIVITE de l'INSTITUT SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE des  
PECHES MARITIMES

---o---

ANNEE 1967  
(du 1er octobre 1966 au 31 décembre 1967)

---o---

S O M M A I R E

- I - Résultats de l'année 1967	1	à	4
- II - Océanographie et pêche	5	à	53
- III - Technologie et Contrôles	54	à	63
- IV - Annexes	64	à	96

o  
o)°

- I -

Résultats de l'année 1967

- Introduction

. 1 à 3

## 1ère Partie

### I n t r o d u c t i o n

Un bilan pour l'année 1967 montre que l'Institut poursuit à la fois sa croissance et sa mutation. Ce développement quantitatif et qualitatif apparaîtra dans chaque domaine.

Le résultat le plus spectaculaire est, évidemment l'augmentation du nombre de chercheurs. De 63 en 1965 et 74 en décembre 1966, ce personnel est passé à 89 éléments.

---o---

Le programme de construction des laboratoires, destinés à permettre à l'Institut de faire face à ses tâches, se poursuit dans une double direction : rajeunir le patrimoine immobilier existant, et y ajouter des éléments nouveaux.

Au titre du premier objectif, il faut citer les laboratoires de La Trinité-s/Mer et de Sète.

Le premier remplace l'ancien laboratoire d'Auray. Il a été terminé et inauguré en 1967. Il abrite, pour le moment, une équipe de cinq chercheurs qui sera portée à une dizaine dans l'avenir. Ce laboratoire, lorsque son équipement aura été complètement achevé, sera, dans le domaine de la conchyliculture auquel il est spécialement destiné, un modèle du genre en Europe.

Le second est celui de Sète, destiné à remplacer les anciennes installations de la rue Voltaire. L'année 1967 a vu entamer la phase finale de l'équipement préalable à la mise en route prévue pour la première moitié de l'année 1968.

... / ...

En ce qui concerne les nouvelles installations, l'intérêt porté à l'avancement des travaux du Centre Océanographique de Nantes ne doit pas faire oublier les réalisations de La Réunion et de St-Pierre-et-Miquelon.

Le chantier de Nantes avance, conformément aux prévisions de l'Architecte. A la fin du mois de décembre 1967 la charpente du bâtiment des laboratoires était terminée ainsi que les deux niveaux horizontaux : le plancher du 1er étage et la terrasse. De son côté, le bâtiment central avait terminé sa phase souterraine et le stock des poutrelles devant constituer la charpente était prêt pour entamer la phase aérienne.

A La Réunion, la construction d'un laboratoire de l'Institut, par les autorités de ce département outre-mer, se poursuit vers son terme prévu pour juillet 1968. En attendant un attaché de recherches a été envoyé sur place pour faire face à un problème urgent, celui des poissons vénéneux, et il travaille dans des locaux mis à sa disposition par le Préfet.

En ce qui concerne St-Pierre-et-Miquelon, la construction est plus avancée, puisque la réception provisoire du bâtiment est prévue pour le 1er trimestre de 1968.

Provisoirement basée à La Rochelle, une équipe, dirigée par un maître de recherches principal, est prête à aborder les problèmes qu'elle devra résoudre dans le nord-ouest atlantique.

---O---

Les navires de recherches océanographiques constituent un autre moyen d'action de l'Etablissement. Là aussi, le renouvellement va de pair avec les créations.

Ce renouvellement est celui du "Roselys", bateau en bois, de 16 mètres de long, rendu à la limite de sa carrière et que remplacera, au cours de l'année 1969, un navire neuf, de 20 mètres, construit sur les crédits de l'Institut.

Par contre, c'est un navire nouveau, long de 45 mètres, qui sera annexé au laboratoire de St-Pierre-et-Miquelon. Cette unité sera construite par le C.N.E.X.O. avec une participation de l'Institut, pour être mis à la disposition de celui-ci.

Les constructions de laboratoires et de navires représentent, de la part de l'Etat, un effort d'investissement notable.

Il est indispensable que de tels investissements puissent être "exploités" pleinement; aussi le souci de l'Institut est-il d'obtenir, à cet effet, des crédits de fonctionnement suffisants, à défaut desquels ces investissements ne seraient qu'imparfaitement rentables et en partie inutilés.

L'attention des autorités de tutelle a été tout spécialement appelée sur ce point à l'occasion de la préparation du budget de l'Institut pour 1968.

o  
'o')o

- II -

Océanographie et Pêche

- II -

Océanographie et pêche

- Introduction	7
A - Océanographie physico-chimique	8 à 14
B - Le Plancton	15 / 16
C - Analyse des rapports entre la pêche et les stocks de poissons	16 à 28
D - Autres problèmes de biologie marine	28 à 33
E - Perfectionnement des techniques et des engins de pêche	33 à 38
F - Observations et recherches en matière de conchyliculture	38 à 53

°  
°)°

2ème partie

Introduction

Comme chaque année le service de l'océanographie et des pêches a consacré son activité à des domaines de recherches aussi vastes et variés que l'océanographie physico-chimique, la biologie marine, le perfectionnement des engins de pêche utilisés par les professionnels, les divers aspects de l'ostréiculture et la mytiliculture.

On conçoit que l'activité, pendant un an, de 44 chercheurs, tant à terre qu'en 2 790 jours de mer à bord des 4 navires de recherches océanographiques de l'Institut ("Thalassa", "La Pélagia", "Ichthys" et "Roselys") qui ont parcouru 66 000 milles nautiques en effectuant 3 500 opérations diverses (stations d'hydrologie, dragages, ...), et de 17 autres scientifiques et techniciens attachés aux problèmes conchylicoles, ne puisse se résumer en un bref rapport annuel.

Tout au plus est-il possible de mettre l'accent sur les problèmes présentant une acuité particulière comme la surexploitation de certains fonds de pêche (et spécialement le golfe de Gascogne), l'extension des terrains conchylicoles, la maladie des huîtres et les variations des pêches saisonnières comme celles du hareng, du maquereau, du thon, de la sardine.



2ème Partie

Océanographie et Pêche

- Introduction -

A/ - Océanographie physico-chimique

- 1/ - N-W atlantique
- 2/ - Golfe de Gascogne et entrée de la mer celtique
- 3/ - Conditions hydrologiques sur les lieux de pêche du germon
- 4/ - Méditerranée
- 5/ - Bathymétrie des fonds du N-W de l'Ecosse

B/ - Le Plancton

C/ - Analyse des rapports entre la pêche et les stocks de poissons

- 1/ - Hareng
- 2/ - Sardine
- 3/ - Germon
- 4/ - Morue
- 5/ - Merlan
- 6/ - Merlu
- 7/ - Autres espèces
- 8/ - Appauvrissement des stocks du N-W atlantique
- 9/ - Méditerranée (sardine - thons - poissons de fonds)

D/ - Autres problèmes de biologie marine

- 1/ - Crustacés
- 2/ - Coquilles St-Jacques
- 3/ - Recherches relatives aux algues
- 4/ - Recherches hémato-séro-immunologiques
- 5/ - Lutttes contre les intoxications cigu-  
aériques survenues dans l'Océan Indien

E/ - Le perfectionnement des techniques et des engins de pêche

- 1/ - Pêche au chalut
- 2/ - Filets maillants
- 3/ - Sennes
- 4/ - Casiers
- 5/ - Pêche à la lumière
- 6/ - Pêche à l'électricité
- 7/ - Essais de rogues artificielles

F/ - Observations et recherches en matière de conchyliculture

- 1/ - Observations conduites en 1967 sur les conditions de vie et de croissance des huîtres et sur deux maladies les ayant affectées
  - condition de milieu sur les côtes atlantiques
  - reproduction en Atlantique
  - croissance en Atlantique,
  - croissance en Méditerranée
  - lutte contre les maladies (parasites, compétiteurs, mortalité)
- 2/ - Recherches pour une amélioration du rendement qualitatif des huîtres
  - captage
  - élevage
  - importations

- 3/ - Recherches pour une augmentation quantitative de la production ostréicole
- 4/ - Problèmes divers (verdissement, étude des eaux et des sols)
- 5/ - Mytiliculture

o  
o)o

A/ - OCEANOGRAPHIE PHYSICO-CHIMIQUE

Les travaux de cette année ont porté sur le N-W atlantique, la mer celtique, le golfe de Gascogne et la Méditerranée, plus un travail de cartographie dans le secteur des Iles Faeroe.

1°/ - Nord-Ouest atlantique

a) Détroit de Danemark

Les résultats de la campagne de la "Thalassa" en avril et mai 1963, dans le détroit de Danemark et le nord de la mer d'Irmingér, ont été publiés dans la "Revue des Travaux de l'I.S.T.P.M."

Il s'agissait, rappelons-le, d'une participation à la campagne internationale "Norwestlant" dont le but essentiel était de rechercher l'influence de certains facteurs du milieu sur la reproduction de la morue et du Sebastes, et de déterminer la dérive des larves en fonction des courants.

Ces observations montrent l'importance, dans ce secteur, du courant chaud d'Irmingér, issu de la dérive nord atlantique qui, après avoir baigné le talus occidental de l'Islande, converge avec le courant froid du Groënland-Est en déterminant à son contact un front vertical aux abords du talus groënlandais.

Une formation, dont les facteurs sont bien caractérisés, et qui est un produit de mélange entre ces deux masses, "l'eau d'Irmingér" séjourne dans la partie centrale du bassin entre les niveaux de 700 à 2 000 m; nous avons démontré que son influence se faisait sentir presque à la couche superficielle où un courant l'entraîne vers le nord.

Plus en profondeur, et surtout contre la pente groënlandaise, circule l'eau très froide de l'"Overflow" qui résulte du débordement de l'eau de la mer de Norvège par dessus le seuil du détroit de Danemark.

Une étude des courants confirme et complète l'étude hydrologique.

Un rapport qui a, par ailleurs, été adressé à la Commission des Pêcheries du nord-ouest atlantique sera inséré dans un travail d'ensemble qui doit rassembler la totalité des résultats des campagnes "Norwestlant" et préciser les relations que cette étude peut mettre en lumière entre les stocks de poissons d'Islande et de l'ouest groënlandais.

b) Secteur du Labrador, de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Ecosse

Les résultats préliminaires de la campagne de la "Thalassa" (août septembre 1966) sur les bancs septentrionaux de Terre-Neuve et du plateau oriental du Labrador ont été publiés dans Science et Pêche en janvier 1967. Le résumé de ces observations a été consigné dans le rapport de l'an dernier.

Cette année la "Thalassa", en sa campagne de printemps (9 mars-9 mai) a prospecté le secteur le plus méridional de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Ecosse, et les résultats des observations, publiés dans le numéro de juillet-août de 1967, permettent de caractériser cette zone par l'opposition entre deux masses d'eau :

- d'une part l'eau froide labradorienne et continentale qui baigne la majeure partie du plateau et des accores avec une température minimale inférieure à 0°,
- d'autre part, l'eau atlantique du large, plus chaude (eau de pente) qui atteint le talus des bancs de Terre-Neuve entre les niveaux de 300 à 400 m avec une température maximale de 4°5', et celui des bancs de la Nouvelle-Ecosse où le maximum thermique est de 10° vers 100 m de profondeur.

Cette eau du large pénètre sur les bancs dans certains secteurs, et notamment dans la partie s-o du Grand-Banc (accore des chalutiers) où la température sur le fond est de 4° et, devant Halifax, où la température sur le fond est de 5°7', tandis que les hauts fonds restent couverts par une eau très froide.

Enfin, il convient de souligner qu'une avancée précoce des eaux du large, relativement chaudes, s'est produite dans la partie sud du Grand-Banc, alors que le plateau de la Nouvelle-Ecosse conservait son régime hivernal.

Le déplacement des zones de contact qui s'en est suivi a eu sur la faune des conséquences qui seront étudiées aux chapitres qui lui sont consacrés.

## 2°/ - Golfe de Gascogne et entrée de la mer celtique

A l'occasion de quatre campagnes d'une durée moyenne de 20 à 25 jours chacune, réalisées à chaque saison, "La Pélagia" a effectué, au bathythermographe, 134 stations situées entre les fonds de 20 à 200 m, compris entre les îles Sorlingues et la côte cantabrique, au long d'un parcours de 3 000 nautiques.

Dans l'état actuel de notre information, on peut considérer que le plateau continental français est occupé toute l'année par un bourrelet d'eau froide, s'étendant vers le sud jusqu'à la latitude d'Arcachon, et dont l'importance varie en cours d'année; en effet, à partir du printemps, il s'accroît, vraisemblablement alimenté par les eaux venues de la mer celtique, et se présente comme un courant subcôtier, étroit, intéressant les profondeurs de 45 à 100m. Il s'élargit en été, donnant des eaux à 11°, recouvertes par une pellicule d'eau réchauffée par l'insolation estivale et s'atténue en automne, qui constitue ainsi l'été hydrologique.

Pour ces raisons, ce secteur, pourtant déjà bas en latitude, doit être considéré, hydrologiquement, comme sub-boréal, et il n'est pas étonnant d'y trouver des espèces vivant en mer du Nord (sprat, lieu noir, et certains organismes planctoniques ou pélagiques). Seule une étroite bande côtière, alimentée par des eaux d'origine continentale, en particulier par la Loire et la Gironde, échappe à ce mécanisme.

## 3°/ - Conditions hydrologiques sur les lieux de pêche du germon.

A l'occasion de la campagne de "La Pélagia" en août-septembre 1967 relative à l'hydrologie du golfe de Gascogne et à son influence sur le comportement du germon, les résultats suivants peuvent être notés :

- présence, dans le sud du golfe, d'une nappe d'eau chaude qui s'étend du 46ème parallèle au Cap Ortegal et dont l'axe suit sensiblement les accores du talus avec des températures de 21 à 19°. Cette nappe se heurte, dans le secteur septentrional, aux eaux plus froides qui débordent le plateau (17 à 19°) et subit les fluctuations rapides.

- par contre, l'upwelling galicien coiffant le n-w cantabrique, et intéressant en particulier le secteur compris entre le Cap Penas et Vigo, (et se prolongeant sans doute plus au sud) se traduit par des eaux froides de 12 à 18°. Il s'explique par l'action des vents dominants qui provoque cette remontée d'eau profonde, alors qu'au large les observateurs retrouvent les eaux à 18-20° de la dérive nord atlantique.

Cette situation est en rapport avec la distribution de germon qui fréquente à cette époque la bordure de la nappe d'eau chaude. D'utiles enseignements ont été tirés qui ont permis d'orienter les pêcheurs vers des lieux de pêche qu'ils ne connaissaient pas.

Ces résultats ont été publiés dans le numéro de novembre-décembre 1967 de "Science et Pêche" et feront l'objet de travaux ultérieurs.

#### 4°/ - Méditerranée

Bien que victime d'un abordage survenu au mouillage dans le port de Nice, qui l'a immobilisé 2 mois  $\frac{1}{2}$  en pleine campagne thonière, l'"Ichthys" a pu effectuer sept campagnes dans le golfe du Lion pour déterminer les conditions de milieu. La synthèse des renseignements de cette année avec ceux des campagnes précédentes permettra de connaître mieux la situation hydrologique saisonnière de cette région.

#### 5°/ - Bathymétrie des fonds du n-w de l'Ecosse

Au cours de sa campagne "Mer du Nord" - "Iles Faeroe", du 7 septembre au 1er octobre 1967, la "Thalassa" a effectué les sondages nécessaires pour terminer la carte de pêche de l'Institut (n° 20) relative au n-w des Hébrides ainsi que les relevés bathymétriques sur le banc des Faeroe et du Bill Bailey, en vue de l'établissement de la carte n° 18.

#### 6°/ - Divers

Des observations hydrologiques régulières ont lieu en différentes stations littorales, à Boulogne-s/Mer et à Roscoff ainsi qu'aux abords de 4 laboratoires conchylicoles.

## B/ - LE PLANCTON

Le long travail d'examen des nombreuses collections de plancton récoltées depuis 1964 au cours des campagnes trimestrielles dans le golfe de Gascogne se poursuit selon trois voies :

- recherches des œufs et larves de poissons, localisation et évaluation de l'importance des principales zones de ponte en vue d'une estimation de l'abondance du recrutement des principaux stocks de poissons,
- recherche des indicateurs planctoniques, c'est à dire des espèces permettant de définir les principales masses d'eau ceci en liaison avec les études hydrologiques,
- identification des constituants principaux du plancton en complément aux recherches sur la nourriture des poissons.

Ces deux premières voies de recherches ont déjà donné d'intéressants résultats.

C'est ainsi que les conditions de ponte de plusieurs espèces ont pu être précisées. Elles s'étalent parfois sur de longues périodes mais leur abondance est maximale en fin d'hiver et au printemps pendant la période de réchauffement des eaux. La sardine et le merlu, par exemple, pondent toute l'année, avec un maximum en fin de l'hiver pour le merlu et au printemps pour la sardine alors que l'anchois, le maquereau et le chinchard se reproduisent presque exclusivement au printemps, et la sole en hiver.

C'est ainsi également que la distribution de certaines espèces (chaetognates, méduses, siphonophores, salpes et doliolles) a été étudiée en fonction de l'origine des eaux dans lesquelles on les trouve dans le golfe de Gascogne, qu'il s'agisse de celles provenant de la Manche, du plateau celtique ou du large.



Ces travaux doivent apporter un complément précieux aux recherches concernant la pêche (biologie et milieu) et dont l'ensemble constituera une contribution importante à la connaissance du golfe de Gascogne.

Il importe toutefois que ces observations soient régulièrement répétées afin de suivre les modalités et les variations d'importance que peuvent présenter ces phénomènes dans le temps. C'est ce que prévoyait le programme établi pour 1967, et qui sera repris en 1968.

C/ - ANALYSE des RAPPORTS ENTRE la PECHE  
et les STOCKS de POISSONS

L'étude attentive des phénomènes biologiques qui ont lieu en milieu marin et l'influence qu'exerce la pêche sur l'état des ressources, constitue la part la plus importante du travail conduit dans les laboratoires de Paris, Boulogne-s/Mer, Roscoff, La Rochelle et Sète, l'activité de chacun d'entre eux étant plus particulièrement orientée vers l'étude de questions régionales ou spécifiquement le matériel nécessaire à leurs recherches étant recueilli par les navires "Thalassa", "La Pélagia", "Roselys" et "Ichthys".

Le compte rendu de leurs travaux reflète assez fidèlement certains problèmes que pose l'industrie des pêches, celui de la surexploitation étant le plus souvent évoqué car c'est certainement le plus préoccupant, du fait de l'augmentation continue de l'effort de pêche dans ses différentes formes d'exploitation, sur les principales pêcheries. Ceci est particulièrement net pour de nombreuses espèces de poissons de fond, comme le merlu, mais sans doute aussi pour le hareng.

Ce rapport montre également que, pour d'autres espèces, comme le thon et la sardine, les problèmes sont autres, leur abondance étant, en premier lieu, conditionnée par des phénomènes naturels d'origine hydrologique qui expliquent leur comportement et leur distribution:

1°/- H a r e n g

Les observations ont porté surtout sur les harengs du sud de la mer du Nord et de la Manche orientale. La diminution des tonnages en provenance de cette s'est accentuée au cours de la dernière saison de pêche. Ceci est particulièrement valable pour les chalutiers de pêche industrielle dont la production est tombée à un niveau extrêmement bas (80 t de production totale pour 31 jours de pêche).

La disparition, quasi totale, du hareng dans cette région a été confirmée lors de la campagne de la "Thalassa", en novembre-décembre 1966, pendant laquelle une prospection systématique au sondeur-détecteur n'a révélé que la présence de très rares bancs.

L'étude des caractères biologiques et biométriques sur des échantillons prélevés à bord des bateaux de pêche commerciale montre que la population harenguière du Pas-de-Calais est un mélange de harengs aux caractères assez distincts. Dans ce mélange, la part que prennent les harengs côtiers, à moyenne vertébrale peu élevée et de faible taille lors de leur première année, semble être en nette augmentation. C'est ainsi que le développement de la pêche de ces harengs côtiers a entraîné, au cours de ces deux dernières années, un regain d'activité des "drifters".

La raréfaction des harengs du large est, par contre, un phénomène très alarmant. La Commission des Pêcheries de l'Atlantique nord-ouest, pourtant informée de cette situation depuis plusieurs années par les experts français, n'a pas cru pouvoir encore décider des mesures de protection qui paraissent s'imposer, pour la pêche des poissons adultes sur les frayères et surtout pour celle des immatures. En ce qui concerne cette dernière, l'organisation d'une campagne internationale de marquage, prévue pour 1968 sur le Bløden Ground devrait permettre de lever le doute qui subsiste dans l'esprit de certains, au sujet de l'influence de la pêche des jeunes sur le stock de harengs adultes.

Enfin, en ce qui concerne 1967, il convient de rappeler que la campagne d'hydrologie de la "Thalassa" en mer celtique a permis de relever une hausse exceptionnelle de 1° par rapport à la température normale de l'eau, ce qui a chassé les harengs, remplacés, au demeurant, par des maquereaux.

## 2°/- S a r d i n e

La campagne a été assez bonne en Atlantique où les apports ont atteint 14 000 t contre 6 800 t l'année précédente. Elle a été suivie, pendant toute sa durée, grâce aux prélèvements hebdomadaires qui ont été étendus, cette année, à l'ensemble des côtes charentaises, vendéennes et sud-bretonnes.

En Bretagne, c'est la sardine de type armoricain qui a fourni l'essentiel des apports. Le maximum de la pêche s'est situé, selon les ports, en juin (Concarneau); en août (Lorient) ou en septembre (Douarnenez).

En Charonte maritime et en Vendée, la pêche a commencé en mai atteignant son maximum en juin et portant alors sur la race aquitanaïenne, mélangée à de la sardine armoricaine en Vendée, et cantabrique à La Rochelle. Tout le long de la côte, les jeunes, pêchés à la fin de l'été, présentaient déjà des tailles commerciales.

Les campagnes d'hydrologie saisonnières de "La Pélagia", dont les données brutes ont été exploitées immédiatement, donnent des éclaircissements sur les concentrations et les migrations des bancs de sardine.

C'est ainsi que les premières pêches ont été faites au début du mois de mai dans une bande côtière s'étendant de l'île d'Yeu à la Pointe de la Coubre, où la température des eaux superficielles était comprise entre 14 et 15°. Celle-ci se réchauffant lentement; les captures furent bonnes jusqu'à la fin du printemps. Elles diminuèrent durant la première partie de l'été lorsque les eaux de surface atteignirent et même dépassèrent 19° en juillet-août, et que les isothermes, alors orientées parallèlement à la côte, permirent un égaillement des sardines dans la quasi totalité du golfe de Gascogne. Puis à l'automne, les prises cessèrent peu à peu dans la partie centrale du golfe, pour ne se poursuivre, jusqu'à l'hiver, que dans le secteur finistérien et sur la côte des Landes. Cette situation classique s'explique par les conditions de milieu car, à ce moment, les captures portent, en Bretagne, sur des individus âgés de 5 à 9 ans, cantonnés entre les isothermes de 13° (à la Pointe du Raz), 13°5 (à la Pointe de Penmarch). Sur la côte des Landes, au contraire, les poissons généralement âgés de 2 à 3 ans, sont capturés sur un secteur de ponté où la température des eaux, au mois de novembre, est comprise entre 15 et 16°, et ne s'abaissera pas au-dessous de 13 à 14°.

Ces recherches ont été complétées par des pêches systématiques de plancton lors des campagnes trimestrielles de "La Pélagia", permettant ainsi de dresser des cartes de répartition des oeufs et des larves de sardine et de préciser les conditions hydrologiques dans lesquelles s'effectue la ponte.

C'est ainsi qu'une première frayère a été décelée dès le mois de février sur le bord du plateau, au centre du golfe de Gascogne, et deux autres en mai, l'une en zone côtière entre Loire et Gironde, et la seconde à l'entrée de la Manche, chaque fois dans des eaux dont la température dépassait 10°5 et le plus souvent 11 à 11°5.

La relation existant entre ces pontes et les jeunes sardines qui en sont issues reste à établir ce qui permettrait sans doute d'expliquer les variations annuelles d'abondance de stock, compte tenu, par ailleurs, de l'influence qu'exercent les conditions hydrologiques sur la distribution du poisson.

### 3°/ - G e r m o n

Une campagne de prospection du germon a eu lieu du 17 août au 24 septembre dans le golfe de Gascogne.

Elle avait pour but d'étudier les conditions du milieu marin dans lesquelles se rencontre le germon à cette saison et de rechercher la raison pour laquelle ce poisson se disperse et quitte le golfe à une certaine époque.

On a pu constater qu'à l'intérieur d'une aire thermique de 17 à 21°, le germon fréquentait de préférence la bordure de la nappe d'eau chaude du centre du golfe de Gascogne et suivait les déplacements, parfois rapides, de cette formation. On a observé d'autre part qu'il était plus abondant quand ces zones de contact superficielles coïncidaient avec la présence, dans la couche sous-jacente, d'une pente formée entre les dômes d'eau froide et les lits d'eau plus chaude.

Il convient de noter que cette recherche des zones de contact chez les thons prime tout autre considération, y compris de nourriture, ainsi que l'a prouvé une observation en Méditerranée.

Par ailleurs, la présence de l'upwelling ibérique a pu expliquer, dans une certaine mesure, le processus de déplacement du germon dans le sud du golfe. Cette migration locale a d'ailleurs été confirmée à la suite d'une série de 90 marquages qui ont donné lieu, jusqu'à ce jour, à 9 recaptures par des pêcheurs espagnols. Ce qui permet, en outre, d'avoir une idée des prélèvements importants opérés sur le stock en un court laps de temps.

Ces conclusions, sur les prélèvements, doivent cependant être prudentes tant que l'on ne saura pas si tous les thons suivent le même itinéraire ou si, comme il le semblerait, les grands et les jeunes empruntent une route différente de celle suivie par les classes d'âge moyennes.

Les résultats de cette étude ont été diffusés dans les milieux professionnels à la demande du Comité central des Pêches maritimes.

4°/ - M o r u e

Les apports de morue à Boulogne-s/Mer, en provenance du sud de la mer du Nord et de la région du Pas-de-Calais, ont augmenté de façon régulière depuis l'hiver 1962-63. Les captures atteignant près de 5 600 t ce qui représente 67 % des prises totales de morue débarquées dans ce port contre seulement 16% en 1963.

Grâce notamment aux marquages réalisés à bord de la "Thalassa" au cours des campagnes en mer du Nord et en Manche orientale (juin et novembre-décembre 1966) on a pu préciser l'amplitude des migrations des populations exploitées sur le Dogger Bank et dans le Pas-de-Calais et estimer l'importance du prélèvement de la pêche sur le stock. Ces marquages ont ~~été~~, en outre, permis d'apprécier l'efficacité de différents types de marques, ce qui sera très utile pour la poursuite de programmes de ce genre.

On a pu constater que ces deux populations de morues, et en particulier celle du Dogger Bank, étaient relativement sédentaires et montraient seulement une tendance à la dispersion dans les eaux côtières à l'approche de la saison froide. Les morues du Pas-de-Calais semblent toutefois se déplacer partiellement vers le sud du Dogger Bank pendant l'été, mais seules des observations continues au cours des années à venir permettront de vérifier si ce déplacement n'est qu'une migration saisonnière ou s'il constitue un phénomène plus général, lié au réchauffement des eaux côtières du sud de la mer du Nord pendant l'année qui vient de s'écouler.

Ce problème est important car une grande part de l'activité de la flotte de pêche artisanale des ports du nord de la France est basée sur l'existence du riche stock de morue qui s'était établi dans cette région après le rigoureux hiver de 1963. Sa régression, que l'on peut craindre dès maintenant, si l'on considère la raréfaction des morues de grandes tailles, observée conjointement à une élévation régulière de la température de l'eau de mer, aurait de fâcheuses conséquences sur l'activité des chalutiers dans la région du Pas-de-Calais.

Ces craintes sont également fondées sur les pourcentages de recaptures très élevés obtenus à la suite des marquages : 38% des reprises dans les meilleures conditions dans le cas de la morue du Dogger Bank, ce qui, compte tenu de la dispersion et de la mortalité des poissons après le marquage, permet d'estimer que le prélèvement dû à la pêche est vraisemblablement encore supérieur à ce pourcentage.

En raison de cette pêche intensive une attention particulière a été portée sur les immatures, les poissons de un an  $\frac{1}{2}$  environ étant surtout abondants de juillet à septembre en Manche orientale. Pendant cette période de l'année, ces concentrations de jeunes morues ne devraient pas être exploitées inconsidérément.

Enfin, à partir d'échantillons prélevés régulièrement à bord des chalutiers, les observations biométriques, basées notamment sur la moyenne vertébrale, les proportions du corps, le nombre de rayons aux nageoires et les otolithes, ont été poursuivies afin de préciser les caractères des différentes populations de la mer du Nord.

#### 5°/ - M e r l a n

Les travaux ont porté principalement sur les échantillons prélevés à bord de la "Thalassa" au cours des campagnes de mer du Nord (novembre/décembre 1966 et septembre 1967). La composition en âge et les caractères biométriques des stocks de merlans de la mer du Nord septentrionale, du Far Deeps et du sud du Dogger Bank, ont pu, ainsi, être précisés. Cette étude a été complétée, pour le sud de la mer du Nord, par des observations sur des échantillons en provenance de chalutiers.

Les résultats des marquages ont été décevants. Ils se sont traduits par un très faible pourcentage de recaptures qui paraît dû à une mortalité importante à la suite de la pose des marques sur des poissons fragiles et très sensibles à la décompression.

A l'opposé de ce qui semble se produire pour la morue, dont une amorce de déclin marque le stock dans la région du Dogger Bank et en Manche orientale, les merlans paraissent plus nombreux que les années précédentes dans ces deux secteurs. Ces modifications sont décelables dès à présent dans la composition des recaptures.

6°/ - M e r l u

La pêche au chalut sur les fonds traditionnels du nord de l'Espagne, du golfe de Gascogne et du plateau celtique connaît depuis plusieurs années une baisse régulière des rendements qui alarme tous les professionnels français et étrangers. Cette décroissance est due à une surexploitation qui est plus ou moins marquée selon les espèces mais qui est allée en s'aggravant avec le développement de la flottille de pêche.

C'est sans doute à La Rochelle que la situation est plus inquiétante, car la pêche y est restée essentiellement fondée sur l'exploitation du merlu, sans évoluer vers d'autres espèces comme cela s'est produit à Lorient. Or, le merlu est certainement l'espèce dont le stock est le plus dégradé. Pendant longtemps les difficultés que causait aux armements sa raréfaction n'ont pas eu de répercussions sur la flottille hauturière dont l'importance a continué de s'accroître jusqu'en 1967 mais qui, à partir de cette date a brusquement décliné, passant de 80 à 58 unités.

La pêche industrielle n'est pas la seule à souffrir de cet état de fait. Dans tous les ports de l'Atlantique, les chantiers artisanaux, qui fréquentent des lieux de pêche plus côtiers connaissent des difficultés analogues avec les espèces qu'ils exploitent.

Il importe donc d'étudier les possibilités de restauration des stocks et de déterminer les conditions de leur exploitation rationnelle. Ce but ne pourra être atteint que par l'exécution méthodique d'un programme que l'on peut résumer ainsi :

- Biologie du merlu et de la dorade

Répartition saisonnière des jeunes et des adultes, migrations, croissance, reproduction, nutrition

- Ecologie des fonds chalutables

des espèces non marchandes servant de nourriture aux espèces commerciales, de la faune benthique? En général leurs relations avec les facteurs de milieu.

... / ...

- Etude des stocks et dynamique des populations.

Composition du stock de merlu en taille et en âge, mortalité, sélectivité des maillages utilisés pour la pêche, statistiques des captures commerciales et de l'évolution de l'effort de pêche.

Comme en 1966, le programme de 1967 a été confié à la "Thalassa" qui a exécuté quatre campagnes saisonnières de chalutages entre les latitudes de 46°N et 46°30 N (soit approximativement de La Rochelle et de Lorient) qui faisaient suite à un travail semblable réalisé entre 44°50 N et 46°N. Une campagne d'étude de la sélectivité des maillages dans la pêche du merlu a également été faite. Répondant à un vœu de la Commission des Pêcheries de l'Atlantique nord-est, elle a été menée avec la collaboration de chercheurs espagnols et portugais.

Les données récoltées à la mer, ainsi que les statistiques de pêche commerciale sont encore, pour la plupart, en cours de dépouillement mais les grandes lignes d'une action de restauration des stocks, telle qu'on peut l'entrevoir à partir des résultats disponibles, peuvent déjà être esquissées.

La mesure la plus nécessaire est une augmentation sensible du maillage des chaluts: Dans le cas du merlu, par exemple, sans être en état de fixer avec précision la maille qui permettrait d'obtenir le meilleur rendement pondéral soutenu, on peut déjà affirmer qu'une augmentation à 80 m/m (pour le nylon) du maillage actuellement fixé à 60 m/m au sud du 48ème parallèle et à 70 m/m au nord de celui-ci, sans être suffisants, entraînerait, au bout de peu d'années, une amélioration sensible des rendements.

Parallèlement, les dérogations accordées aux artisans pratiquant des pêches spéciales devraient être modifiées (60 m/m au lieu de 50 m/m). Ces mesures semblent, dans l'état actuel des choses, préférables à l'institution de cantonnements dans les vasières, car ceux-ci, pour avoir une efficacité comparable à celle d'une augmentation de maillage, devraient avoir une extension telle que leur création entraverait grandement la pêche artisanale.



Mais ces mesures n'auront de valeur que si l'effort de pêche est strictement contrôlé et stabilisé à un niveau vraisemblablement inférieur à celui d'aujourd'hui. L'étude des statistiques de La Rochelle révèle, en effet, que l'effort de pêche sur les lieux traditionnels est devenu excessif, car non seulement les rendements unitaires continuent à baisser, mais, depuis quelques années, l'apport global de merlu diminue. Cette tendance est particulièrement alarmante et laisse penser qu'il convient de ne plus encourager le développement de la flottille.

#### 7°/ - Autres espèces

Une étude des conditions écologiques sur les lieux de pêche du maquereau en mer celtique a été réalisée au cours de la campagne d'octobre 1967 de la "Thalassa"; 1 400 marquages ont été faits.

Les travaux sur le lieu noir ont été limités à des relevés réguliers de la composition en taille des apports à Boulogne-s/Mer.

Des recherches sur l'écologie du chinchard sont également en cours.

#### 8°/ - Appauvrissement des stocks du nord-ouest atlantique

Les pêches médiocres enregistrées sur le Grand Banc de Terre-Neuve, en mars-avril, ont pu être liées à la présence, sur ces fonds, d'eaux d'une température à 4°, que l'on ne rencontre généralement qu'en été.

Il n'en est pas de même sur le plateau de la Nouvelle Ecosse, où les conditions étaient normales pour la saison, mais les rendements très faibles, et constitués surtout de morues de petite taille, ne dépassant pas 80 cm.

Ces constatations ne peuvent s'expliquer que par une surexploitation du stock due au développement continu de l'effort de pêche, dont l'effet se traduit par une diminution progressive des classes les plus âgées. Il s'ensuit

que, malgré une abondante nourriture disponible en lançon et capelan, les platiers sont pratiquement déserts. Les navires, surtout français et espagnols, recherchent la morue dans des zones où le chalutage est particulièrement difficile, alors que d'autres, canadiens et st-pierrais, s'orientent vers la capture d'espèces jusqu'ici moins recherchées, telles que balais et sole-grise, du fait des débouchés qu'offre le marché américain.

On note enfin un certain déséquilibre dans la répartition de la faune, les captures étant souvent hétérogènes à des niveaux où la stratification thermique permettrait de s'attendre à la prédominance très nette d'une espèce sur les autres.

Ces observations complètent et confirment celles rassemblées chaque année par la Commission internationale des Pêcheries du nord-ouest atlantique, qui a déjà appelé l'attention des Etats sur le danger de surexploitation que fait courir, à ces régions, le développement constant de l'effort de pêche qui s'y exerce.

La composition du stock des principales espèces a été étudiée au cours de la campagne de la "Thalassa" dont un compte rendu a été donné dans "Science et Pêche" et au cours de laquelle des expériences de congélation ont été faites à partir de filets préparés à bord.

#### 9°/ - Méditerranée

Parmi les travaux effectués en Méditerranée en 1967, on doit retenir ceux qui concernent la sardine et le thon, les premiers parce qu'en plus des recherches bio-écologiques, le problème de la pêche aux explosifs a été abordé; les seconds du fait de l'importante relance qui a été donnée à la pêche des thons.

Des observations régulières sur le chalutage ont également été faites en même temps que des expériences sur les possibilités qu'offre, dans certains secteurs, la pêche aux filets maillants, l'ensemble de ces travaux visant à une meilleure orientation et une diversification des types de pêche en Méditerranée.

s a r d i n e s

a) conditions de milieu

Etudiées par l' "Ichthys" au cours de 7 campagnes, les conditions hydrologiques permettent d'expliquer l'évolution particulière de la pêche à la sardine dans le golfe du Lion au cours de la saison 1967 lorsque l'on sait que ce poisson fréquente, de préférence, les eaux d'une température de 16 à 18°.

C'est ainsi qu'en janvier-février, les meilleures pêches ont eu lieu dans les régions de Marseille et de Port-Vendres, où l'influence des eaux du large se faisait le plus sentir, avec des températures de 12°5 à 13°2, alors que le refroidissement de la zone côtière s'affirmait de plus en plus (10° à 11°). Cette situation a subsisté en mars et avril, les effets du réchauffement par le large étant particulièrement nets dans le Roussillon, où la pêche a été bonne. A Sète, elle n'a débuté qu'en mai, mais elle a bénéficié, par la suite, de conditions très favorables, qui se sont maintenues jusqu'en septembre dans l'ensemble du Golfe du Lion, malgré un maximum thermique assez élevé en août (21 à 23° en surface).

Dans de telles conditions la campagne a été bonne avec 17 500 t pêchées en 1967 dont plus de 7 000 t dans le Roussillon.

b) Evaluation du stock

Une prospection des zones de concentration de sardines a été faite au cours des campagnes d'hydrologie et les résultats en ont été diffusés par des bulletins d'information. Ces renseignements, ainsi que le relevé des apports journaliers dans les ports du littoral, ont permis de préciser l'importance du stock qui était normalement abondant.

Ce travail a été complété par une étude sur l'évolution prévisible du stock d'après l'importance de la ponte annuelle, laquelle a été déterminée par 320 pêches planctoniques faites en surface et à la profondeur de 10m. Il ressort, de ces observations, que la ponte, qui avait débuté en octobre, s'est poursuivie jusqu'en juin dans le secteur marseillais, mais que la vitalité des oeufs a été plus faible qu'en 1966 -50 % au lieu de 67 %- laissant

... / ...

ainsi supposer que les jeunes sardines seront moins abondantes en 1968 qu'en 1969, ce qui pourrait retentir sur le rendement de la pêche.

### c) Pêche aux explosifs

Si l'on n'y prenait garde, cette pratique, qui consiste à utiliser des explosifs pour faire monter la sardine, risquerait fort de compromettre l'avenir d'une pêche qui est devenue très importante pour l'économie régionale et nationale.

Afin d'en préciser les effets et de déceler les poissons pêchés de cette façon, une série d'observations a été entreprise. Elle a montré que les effets sur le plancton de charges ne dépassant pas 100 gr pouvaient être extrêmement nocifs dans un rayon de 20 à 30 m autour du point d'explosion, en particulier sur les oeufs et larves de poissons.

Quant aux poissons, ils subissent les effets d'explosifs de 50 à 200 gr dans un rayon de 10 à 60 m, la mortalité pouvant, d'ailleurs, ne se manifester que plusieurs heures après la déflagration. Les hémorragies externes et internes, l'éclatement de la vessie natatoire, sont des signes particulièrement nets permettant de déceler des poissons dynamités. Des conférences ont été faites aux pêcheurs des divers ports de la région, et une large diffusion de la publication sur ce sujet a été assurée.

### T h o n s

Entreprise sur l'initiative de l'I.S.T.P.M. avec l'aide du Plan de Relance des Pêches maritimes, une expérience de pêche du thon rouge au filet tournant en eau profonde s'est déroulée dans les Quartiers de Nice et de Toulon en juillet-août. Elle a connu un succès rapide dès que les pêcheurs, ayant constaté que le thon se rassemblait sous un navire pêchant aux lignes, purent utiliser leurs sennes tournantes; dans ces conditions très particulières, ils firent des captures atteignant jusqu'à 10 et parfois 30 t par coup de filet.

Au total plus de 1 500 t ont été débarquées au cours de cette campagne qui devait donner lieu à l'exécution d'un programme de marquage de thons rouges et de germons, lequel a dû être malheureusement arrêté par suite de l'accident survenu à l' "Ichthys" du fait de la fausse manoeuvre d'un cargo (31 germons seulement ont pu être marqués).

Le retentissement de cette opération a été considérable car il indique qu'il existe des possibilités de développement de la pêche des thons en Méditerranée, possibilité qu'il convient de rechercher par une méthodique prospection des eaux du large. Mais un tel développement doit être envisagé avec prudence car le stock du bassin occidental ne peut offrir les mêmes rendements généraux que ceux de l'Atlantique.

#### Pêche de poissons de fond

Afin de diminuer l'effort de pêche qui s'exerce sur les fonds chalutables, une campagne de prospection des accores, entre La Ciotat et les îles d'Hyères, a été faite par l' "Ichthys" en mai-juin. Elle a permis de découvrir des fonds entre 100 et 300 m qui pourraient être exploités au filet fixe.

Un filet à nappe haute a été mis au point à cet effet et expérimenté avec succès, résultat qui ne doit pas être interprété comme ouvrant la voie à une exploitation intense des fonds, l'usage de ces filets devant être soigneusement réglementé dans l'intérêt des pêcheurs, afin de maintenir les captures à un niveau rémunérateur.

### D/ - AUTRES PROBLEMES de BIOLOGIE MARINE

Ce chapitre traitera des crustacés, des coquilles St-Jacques et des algues.

#### 1°/ - Crustacés

Les lecteurs de "Science et Pêche" sont au courant des études sur la diminution des captures de langoustine et des recherches déjà menées sur la fécondité de ce crustacé, afin de déterminer les mesures de nature à assurer la conservation des stocks de la partie nord du golfe de Gascogne.

... / ...

ainsi supposer que les jeunes sardines seront moins abondantes en 1968 qu'en 1969, ce qui pourrait retentir sur le rendement de la pêche.

### c) Pêche aux explosifs

Si l'on n'y prenait garde, cette pratique, qui consiste à utiliser des explosifs pour faire monter la sardine, risquerait fort de compromettre l'avenir d'une pêche qui est devenue très importante pour l'économie régionale et nationale.

Afin d'en préciser les effets et de déceler les poissons pêchés de cette façon, une série d'observations a été entreprise. Elle a montré que les effets sur le plancton de charges ne dépassant pas 100 gr pouvaient être extrêmement nocifs dans un rayon de 20 à 30 m autour du point d'explosion, en particulier sur les oeufs et larves de poissons.

Quant aux poissons, ils subissent les effets d'explosifs de 50 à 200 gr dans un rayon de 10 à 60 m, la mortalité pouvant, d'ailleurs, ne se manifester que plusieurs heures après la déflagration. Les hémorragies externes et internes, l'éclatement de la vessie natatoire, sont des signes particulièrement nets permettant de déceler des poissons dynamités. Des conférences ont été faites aux pêcheurs des divers ports de la région, et une large diffusion de la publication sur ce sujet a été assurée.

### T h o n s

Entreprise sur l'initiative de l'I.S.T.P.M. avec l'aide du Plan de Relance des Pêches maritimes, une expérience de pêche du thon rouge au filet tournant en eau profonde s'est déroulée dans les Quartiers de Nice et de Toulon en juillet-août. Elle a connu un succès rapide dès que les pêcheurs, ayant constaté que le thon se rassemblait sous un navire pêchant aux lignes, purent utiliser leurs sennes tournantes; dans ces conditions très particulières, ils firent des captures atteignant jusqu'à 10 et parfois 30 t par coup de filet.

Au total plus de 1 500 t ont été débarquées au cours de cette campagne qui devait donner lieu à l'exécution d'un programme de marquage de thons rouges et de germons, lequel a dû être malheureusement arrêté par suite de l'accident survenu à l' "Ichthys" du fait de la fausse manœuvre d'un cargo (31 germons seulement ont pu être marqués).

Le retentissement de cette opération a été considérable car il indique qu'il existe des possibilités de développement de la pêche des thons en Méditerranée, possibilité qu'il convient de rechercher par une méthodique prospection des eaux du large. Mais un tel développement doit être envisagé avec prudence car le stock du bassin occidental ne peut offrir les mêmes rendements généraux que ceux de l'Atlantique.

#### Pêche de poissons de fond

Afin de diminuer l'effort de pêche qui s'exerce sur les fonds chalutables, une campagne de prospection des accores, entre La Ciotat et les îles d'Hyères, a été faite par l' "Ichthys" en mai-juin. Elle a permis de découvrir des fonds entre 100 et 300 m qui pourraient être exploités au filet fixe.

Un filet à nappe haute a été mis au point à cet effet et expérimenté avec succès, résultat qui ne doit pas être interprété comme ouvrant la voie à une exploitation intense des fonds, l'usage de ces filets devant être soigneusement réglementé dans l'intérêt des pêcheurs, afin de maintenir les captures à un niveau rémunérateur.

### D/ - AUTRES PROBLEMES de BIOLOGIE MARINE

Ce chapitre traitera des crustacés, des coquilles St-Jacques et des algues.

#### 1°/ - Crustacés

Les lecteurs de "Science et Pêche" sont au courant des études sur la diminution des captures de langoustines et des recherches déjà menées sur la fécondité de ce crustacé, afin de déterminer les mesures de nature à assurer la conservation des stocks de la partie nord du golfe de Gascogne.

Cette année, deux actions ont été menées : un programme d'observation sur 2 cantonnements-témoins de homards et la poursuite des recherches relatives à l'acclimatation d'une langouste, ces recherches faisant l'objet d'un contrat avec la Délégation générale à la Recherche scientifique.

a) cantonnements-témoins à homards de l'île d'Yeu et des Méloines :

Les observations, faites à partir du "Roselys", ont permis de constater de façon générale qu'aux abords des cantonnements, le taux de recapture des homards marqués variait selon les régions : 4 % à l'île d'Yeu et 3 % aux Méloines, ce qui peut être en relation avec la surface de ces réserves, la zone interdite à la pêche aux Méloines étant 4 fois plus grande que celle de l'île d'Yeu.

Aux Méloines, 11 des homards marqués en 1966 ont été recapturés ce qui, sur 220 individus pêchés au cours des prospection du "Roselys", représente 5 % des prises.

A l'île d'Yeu, ce pourcentage, établi à partir de 11 séries de marquages faites en cours d'année a varié selon les séries de 1 à 14 %, mais deux remarques s'imposent :

- la première, que le taux de recapture d'une série tend à s'annuler en cours d'année,
- la seconde, que les marquages faits par les pêcheurs donnent, en moyenne, moins de reprises que ceux effectués par l'I.S.T.P.M.

On peut également noter que deux homards ont été repris deux fois et un autre trois fois, ce qui dénote des chances de recapture assez élevées.

Il est impossible, à partir de ces données, de dresser, dès maintenant, le bilan des effets des opérations de repeuplement ni d'évaluer -ce qui s'avère très difficile- l'importance du stock existant sur les cantonnements. On peut cependant dire que plus la superficie de ces derniers est réduite, plus les homards ont des chances d'être repris à leur limite et ceci, semble-t-il, assez tôt après leur immersion, si l'on se fie à ce qui a été observé à l'île d'Yeu où la disparition rapide des individus marqués n'est certainement pas due à une mortalité naturelle.



Il n'en reste pas moins vrai que le stock ainsi sauvegardé ne peut que contribuer au repeuplement des régions voisines, par émigration et par l'effet de sa ponte annuelle.

Les marquages, par ailleurs, permettent d'intéressantes observations sur les mues et la croissance, observations indispensables pour mieux connaître la biologie du homard et les facteurs qui conditionnent une bonne exploitation de nos ressources en crustacés.

b) étude pour l'introduction d'une espèce nouvelle

L'idée d'acclimater dans les eaux françaises une espèce nouvelle et complémentaire de celles déjà exploitées a donné lieu à diverses recherches.

L'espèce choisie a priori étant la langouste du Cap (*Jasus lalandei*), la bibliographie concernant ce crustacé a été rassemblée en même temps qu'était étudié son comportement en aquarium, et que la recherche des zones susceptibles d'être choisies pour une expérience de peuplement était entreprise.

Il est trop tôt pour se prononcer sur la suite qui pourra être donnée à ce projet, mais dès maintenant il apparaît que la langouste du Cap, grâce à ses qualités de robustesse et de facilité d'adaptation à une nourriture à base de mollusques, peut faire l'objet d'une expérience d'immersion en un lieu choisi. L'étude de telles régions a été faite, au cours des campagnes d'hydrologie de "La Pélagia" dans le golfe de Gascogne, et de l'"Ichthys" en Méditerranée, le problème étant de trouver des lieux où la température de l'eau ne descende jamais au-dessous de 9°, quelle que soit la rigueur des hivers, car à ce stade l'animal est totalement inhibé.

Par ailleurs, de nombreux points, toutefois, restent à élucider sur son comportement dans nos eaux : la fréquence des mues et surtout la reproduction dont on ne sait encore si elle serait possible dans nos régions.

2°/ - Coquilles St-Jacques

Les études faites en novembre 1966 et en octobre 1967 en baie de St-Brieuc et en rade de Brest font suite à celles entreprises sur les côtes de Bretagne depuis 1965

dans le but de suivre l'évolution des stocks qui donnent, depuis quelques temps, des signes de surexploitation. Le pourcentage d'individus âgés devenant de plus en plus faible cette situation peut être améliorée certaines années par un recrutement important, comme ce fut le cas pour la campagne 1966-67, dont la production atteignit environ 4 000 t en baie de St-Brieuc grâce à l'abondance des coquilles nées en 1964. Toutefois, la pêche est maintenant à la merci du recrutement et une mauvaise reproduction peut entraîner une très sérieuse diminution du rendement, d'une campagne à l'autre.

Dans ces deux secteurs, on peut estimer qu'au cours des années 1966 et 1967 les conditions ont été favorables à la reproduction des pectinidés mais celle-ci paraît avoir été beaucoup plus importante en baie de St-Brieuc où les gisements sont beaucoup plus vastes. Le pourcentage relativement fort de jeunes est un signe réconfortant pour l'avenir, à la condition toutefois que la taille marchande soit scrupuleusement respectée. Il conviendra de suivre de près l'état des gisements, afin, si besoin est, de limiter la durée de la pêche.

Une expérience de repeuplement de la rade en coquilles St-Jacques, entreprise au titre du Plan de Relance par le Comité local des Pêches maritimes de Brest, a été suivie de près. Les mollusques en provenance des côtes anglaises s'acclimatent bien, mais le pourcentage élevé de mortalité (45 % au lieu de 26 % pour les gisements naturels), dû très probablement au fait que la coquille St-Jacques supporte mal le transport, rend une telle opération coûteuse.

### 3°/- Recherches relatives aux algues

Un programme de recherches est en cours de réalisation dans le Cotentin et sur la côte nord de Bretagne, afin de mieux connaître la biologie et l'écologie de *Laminaria digitata*, espèce la plus utilisée par l'industrie des alginates, et de résoudre les problèmes pratiques que posent la modernisation et le développement de l'industrie goémonnière.

C'est ainsi que la longévité de *Laminaria digitata* a été évaluée à trois ans, par baguages et étude statistique d'une population du Cotentin, et qu'il a pu être montré que la croissance en longueur était maximale en été,

surtout chez les peuplements profonds. Ces derniers donnent des algues à stipes plus longs et à lames plus larges, dont l'exploitation devrait offrir un produit plus intéressant que le goémon de rive, et cela malgré une usure plus prononcée du sommet de l'algue.

L'émission des spores est maximale en juin-juillet et en novembre-décembre, sans que l'on puisse encore se prononcer sur la durée de leur développement avant l'apparition des thalles.

Le phénomène de régénération, enfin, a été étudié, celui-ci n'étant possible que si l'algue est coupée à 5 cm pour le moins de l'extrémité du stipe. La vitesse de régénération, variable selon l'époque de la coupe, est, dans ce cas, supérieure à celle de la croissance normale, et elle permet la reconstitution de l'algue au maximum en 10 mois.

Des expériences sur la rapidité et la qualité du repeuplement d'une zone après dénudation par coupe ou arrachage, sont également en cours dans le Finistère, dans un secteur où le bateau goémonnier "Jean OGOR", muni d'un système d'arrachage par tourniquet, doit faire ses essais. L'ensemble des informations qui seront recueillies doit fournir d'utiles éléments d'appréciation sur les méthodes de récolte les mieux adaptées à une exploitation rationnelle des champs de laminaires.

Deux autres études, enfin, ont été entreprises; l'une sur les procédés de conservation des algues récoltées, dont l'amélioration est indispensable à l'évolution de cette industrie, l'autre sur la qualité, qui donne un produit quantitativement aussi intéressant qu'en Bretagne mais plus coloré et dont l'utilisation pose des problèmes de traitement préalable.

#### 4°/ - Recherches hémato-séro-immunologiques

Ces recherches, dont l'objet est de contribuer à l'identification des diverses races d'une même espèce de poisson, et qui ont déjà servi avec succès pour distinguer entre rouges atlantiques et méditerranéens, ont donné lieu à des études techniques pour améliorer les méthodes.

Les caractères spécifiques du sang des truites *Salmo fario* et *Salmo irideus*, ont été examinés afin de suivre les modifications physiologiques que peut entraîner l'adaptation de ces espèces au milieu marin.

Ces travaux ont été exécutés dans le cadre d'un programme de recherches sur les possibilités d'adapter une truite à l'eau salée de l'étang de Thau.

5°/ - Lutte contre les intoxications ciguatériques survenues dans l'Océan Indien.

La création d'un laboratoire à St-Denis de la Réunion a été brusquement décidée en cours d'année, à la suite d'une importante série d'intoxication ciguatérique qui a nécessité l'envoi d'un spécialiste entre le 10 juin et le 5 juillet, afin de donner, sur place, les conseils qu'imposait cette situation.

Un chercheur de l'Institut a été envoyé en mission de longue durée à La Réunion et travaille dans des locaux mis à sa disposition par le Préfet de La Réunion, en attendant la fin de la construction du Laboratoire de l'Institut dans ce Département d'outre-mer.

Ce laboratoire aura pour mission d'étudier les possibilités de développement de la pêche à partir de La Réunion, ainsi que les problèmes posés par la présence d'espèces toxiques parmi les captures de poissons de ces régions tropicales.

E/ - PERFECTIONNEMENT des TECHNIQUES et des ENGINES de PECHE

La pêche moderne exige des engins toujours plus élaborés et plus sélectifs. Les laboratoires de l'Institut, celui de Boulogne-s/Mer étant le plus connu mais non le seul, s'en préoccupent depuis fort longtemps et ont consigné leurs observations dans un certain nombre de numéros de "Science et Pêche".

Ces numéros sont épuisés malgré plusieurs rééditions, ce qui prouve l'intérêt que porte, aux recherches de l'Institut, la profession qui, de plus, présente souvent des demandes d'études.

Les lignes qui vont suivre ont pour objet de passer en revue les derniers travaux tant en ce qui concerne les techniques classiques : chalut, filets maillants, sennes casiers, que les techniques encore à l'essai : pêche à la lumière ou à la roque artificielle, et que les méthodes au stade de la recherche comme la pêche à l'électricité, qui fait l'objet d'un contrat entre l'Institut et la Délégation générale à la recherche scientifique et technique.

Mais il convient de souligner que la réalisation de ces essais est toujours longue et difficile, et que l'application de leurs résultats n'est souvent pas immédiate du fait de l'intérêt très variable qu'y attachent les pêcheurs, comme on le verra plus loin pour la pêche à la lumière.

#### 1°/ - Pêche au chalut

Dans le domaine de la technologie des chaluts, les travaux ont porté principalement sur une étude générale des facteurs influençant l'équilibre du train de pêche, et sur des essais de maquettes d'engins de types divers.

Des démonstrations, organisées à l'intention des professionnels, et des mesures suffisamment précises sur le comportement hydrodynamique des filets, des panneaux ou autres parties du gréement, ont pu être faites au moyen des installations du bassin d'essais construit par la Chambre de Commerce de Boulogne-s/Mer, avec l'aide du Plan de Relance.

L'étude des facteurs agissant sur l'équilibre du gréement en chalutage a permis l'établissement de courbes pratiques en donnant en particulier les relations qui existent entre la force motrice du chalutier, la surface et le poids des panneaux. Réalisé sur la base d'une enquête effectuée auprès des fabricants de matériel de pêche, ce travail sera complété par une étude, actuellement en cours, sur les caractéristiques des filets utilisés à bord des différents types de bateaux.

Le comportement du chalut a également été étudié à partir de l'empreinte laissée par le roulement des sphères sur le fond.

De nombreux plans de filets et renseignements sur les gréements ont également été fournis en réponse à des demandes émanant de professionnels français et étrangers. Par ailleurs, deux chaluts de types nouveaux ont été essayés à la demande de plusieurs patrons d'Étaples : un chalut-boeuf pélagique au hareng comportant de très grandes mailles (300 m/m étirées) dans la partie antérieure du filet et un chalut pélagique à ouverture rectangulaire utilisable pour la pêche de la morue et du merlan, avec des panneaux ordinaires et un gréement à fourches. Ces deux engins, mis au point pendant l'hiver 1966-1967 ont donné pleine satisfaction à leurs utilisateurs.

La démonstration d'un chalut à grande ouverture verticale pour navires de 300 cv a été faite avec l'"Ichthys" aux pêcheurs français de la Méditerranée et, sur demande de l'Institut espagnol d'océanographie, à ceux de la mer d'Alboran.

Des expériences de sélectivité des maillages des fonds de chaluts ont été faites pour le merlu, la morue, le merlan et la limande. Des résultats assez cohérents ont été obtenus, mais les valeurs des facteurs de sélectivité sont légèrement inférieures aux données signalées antérieurement. D'autres expériences sont prévues pour savoir si ces différences proviennent du type de la double poche utilisée ou de la forme même de cette poche.

## 2°/ - Pêche aux filets maillants

Une technique, nouvelle pour nos côtes, la pêche du merlu au filet maillant droit, a fait l'objet d'une étude détaillée. Ayant connu un développement très rapide auprès des artisans dans le courant de l'été 1966, elle a suscité l'hostilité d'une partie des professionnels dont les principaux reproches étaient qu'elle détruisait les reproducteurs réfugiés sur les fonds rocheux inaccessibles aux chaluts et que les filets perdus continuaient à exercer, indéfiniment et en pure perte, leur action destructrice. Une baisse rapide des rendements ayant entraîné une désaffection aussi rapide que l'avait été l'engouement manifesté quelques mois plus tôt, le nombre d'unités pratiquant cette pêche s'est réduit dans de fortes proportions. Les conclusions du travail entrepris par l'I.S.T.P.M. peuvent être résumées ainsi :

- les études précises, faites par d'autres pays, et notamment par l'Islande, montrent que les filets perdus cessent rapidement d'être destructeurs (alourdissement par les salissures, emmêlement des nappes)
- même au maximum de son extension, la pêche des filets maillants n'ayant représenté qu'une faible partie du total des géniteurs capturés au large de nos côtes, cette technique elle-même ne présente donc pas de danger immédiat pour l'avenir du stock de merlu dans son ensemble,
- toutefois, la transformation d'un chalutier artisan en filet droit se traduit par une nette augmentation de l'effort de pêche. Cet effort porte uniquement sur les classes les plus âgées du stock (classes peu représentées, puisque déjà surexploitées) et à l'intérieur de zones de pêche relativement limitées en superficie. Comme l'a prouvé l'expérience de 1967 il en résulte localement une intensification de l'effort de pêche qui, à son tour, entraîne un dépeuplement rapide.

Il est donc souhaitable, dans leur intérêt même, que le nombre des artisans utilisant cette technique reste limité. C'est pourquoi, en Méditerranée, où la démonstration de l'armement et de la manoeuvre d'un filet maillant à une seule nappe, destiné à la pêche par grand fond, a été faite, l'attention des professionnels a été attirée sur le fait qu'une activité de ce type ne pouvait être développée inconsidérément.

### 3°/ - Pêche à la senne

L'influence du taux d'armement (ou de montage) sur la vitesse de plongée de la senne a été recherchée à partir de considérations théoriques sur la traînée de la nappe de filet. Ces considérations ont permis de comparer les deux principaux types de filets tournants : la senne à hareng norvégienne et la senne à thon américaine.

### 4°/ - Pêche aux casiers

Lors de la campagne du "Roselys" sur les cantonnements des Méloines et de l'île d'Yeu, différents types de casiers (casiers cylindriques à lattes et casiers hémisphériques en grillage) ont été utilisés comparativement

ainsi que 2 types de cordages; cette étude se poursuivra et s'étendra à deux autres types de casiers, dont un en matière plastique produit par une firme de La Roche-s/Yon.

#### 5°/ - Pêche à la lumière

De nombreux essais d'attraction du poisson à la lumière ont été faits sur les pêcheries de sardine au moyen de l'appareillage mis au point par l'I.S.T.P.M. Il a été ainsi possible à plusieurs reprises de concentrer des quantités appréciables de poisson, permettant jusqu'à 5 t de capture, dans les eaux vendéennes. Malheureusement, pour probants qu'ils aient été, ces essais n'ont guère soulevé d'intérêt chez la majorité des pêcheurs, qui craignaient par ailleurs que cette méthode n'apporte des perturbations sur le marché, souvent incertain, de la sardine.

Divers types de lampes ont été expérimentés afin de déterminer celui qui est susceptible de grouper le poisson le plus près possible de la source lumineuse. Les résultats obtenus jusqu'ici avec des lampes à vapeur de mercure sont prometteurs.

#### 6°/ - Pêche à l'électricité

Les recherches sur la pêche à l'électricité ont été continuées afin de mettre au point un dispositif qui obligerait le poisson, préalablement rassemblé par une source lumineuse, à se diriger, par galvanotaxie, vers l'embouchure d'une pompe. Elles l'ont été avec l'aide financière de la D.G.R.S.T. et elles ont permis, jusqu'ici, de déterminer, par calcul et expérience en laboratoire, quelle devait être - à priori - la disposition des électrodes, compte tenu du champ à produire.

Un schéma théorique de l'appareillage de pêche a également été élaboré et soumis à des ingénieurs électriciens qui en étudieront la réalisation.

Mais certains problèmes restent à résoudre, tel celui de la commutation du courant nécessaire à la production des impulsions électriques. L'expérimentation, dans ce domaine est, en effet tributaire des progrès de l'industrie électronique, ce qui explique le peu d'études publiées sur ce sujet à l'étranger.



7°/ - Rogue artificielle

A la demande du Président du Comité interprofessionnel de la Sardine, des essais d'attraction et de pêche ont été effectués le 20 juin 1967 au large de Croix-de-Vie au moyen d'une rogue artificielle fournie par le Comité. Ils ont été infructueux bien qu'exécutés dans une région où la sardine était abondante. Mais de telles expériences, faites pour donner satisfaction aux pêcheurs, doivent être considérées, aujourd'hui, comme dépassées.

F/ - OBSERVATIONS et RECHERCHES  
en MATIERE de CONCHYLICULTURE -

- I - Campagne de 1967 - Côtes atlantiques -

L'année 1967 a été caractérisée sur la côte atlantique, par un retour à des conditions voisines de la normale, tant pour la saison hivernale que pour l'été. Les températures du mois de juillet par exemple, n'ont pas présenté le déficit qui avait été si préjudiciable à la reproduction en 1965, et, dans certaines régions, en 1966, particulièrement pour les huîtres plates. Ces remarques, valables pour la Bretagne le sont aussi pour la Vendée, la Charente et le bassin d'Arcachon, où la température des eaux est restée relativement élevée jusqu'en automne.

Conséquence d'une pluviosité très proche de la moyenne annuelle, les salinités ont varié dans des limites normales, sans dessalure importante ni prolongée comme en 1966.

Sur la côte méditerranéenne, les températures et salinités des eaux ont été également normales malgré la sécheresse quasi absolue de l'été.

Aucun fait notable à signaler dans la succession des cycles du phyto et du zooplancton.

1°/ - Observations conduites en 1967 sur les conditions de vie et de croissance des huîtres et sur deux maladies les ayant affectées.

a) conditions de milieu sur les côtes atlantiques

L'année 1967 a été caractérisée, sur la côte atlantique, par un retour à des conditions voisines de la normale, tant pour la saison hivernale que pour l'été. Les températures du mois de juillet, par exemple, n'ont pas présenté le déficit qui avait été si préjudiciable à la reproduction en 1965, et, dans certaines régions, en 1966, particulièrement pour les huîtres plates. Ces remarques, valables pour la Bretagne, le sont aussi pour la Vendée, la Charente et le bassin d'Arcachon, où la température des eaux est restée relativement élevée jusqu'en automne.

Conséquence d'une pluviosité très proche de la moyenne annuelle, les salinités ont varié dans des limites normales, sans dessalure importante ni prolongée comme en 1966.

Sur la côte méditerranéenne, les températures et salinités des eaux ont été également normales malgré la sécheresse quasi absolue de l'été.

Aucun fait notable n'est à souligner dans la succession des cycles du phyto et du zooplancton.

b) Reproduction - Huîtres plates

La production de jeunes huîtres plates, déficitaire depuis 1963, est le problème le plus important qu'à la demande des professionnels le laboratoire de La Trinité s/Mer s'attache à résoudre.

Quatre faits caractérisent la saison 1967 :

1) - un déroulement normal des processus de reproduction que laissait prévoir le retour à des conditions climatiques régulières. Le développement des gonades n'a été ni précoce comme en 1966 ni tardif comme en 1965. La ponte a commencé fin mai et les premières émissions de larves ont présenté un maximum vers le 10-15 juin, un second -le plus important- à la fin de ce même mois et au début de juillet

... / ...

comme dans une année-type. L'évolution des larves a été bonne dès le début, dans tous les centres, à l'exception des parties aval des rivières où il fallut attendre le début de juillet, pour que disparaisse une stratification thermique qui contrariait légèrement la fixation des larves. Sur les parcs de captages et les gisements naturels, une fixation souvent intense et, dans l'ensemble très satisfaisante des larves, s'est produite;

2) - une reprise très nette du captage en rivière d'Auray où, depuis plusieurs années, les résultats étaient naguère médiocres au point d'avoir provoqué l'abandon d'un grand nombre de parcs. De fortes émissions de larves, une excellente évolution, de fortes fixations sur les collecteurs, comme sur les gisements naturels, ont redonné confiance aux ostréiculteurs et entraîné, aussitôt, de nouvelles demandes de concessions. Ces faits confirment la théorie, maintes fois exprimée par l'Institut, que l'irrégularité des récoltes, traditionnellement constatée en rivière d'Auray, provient beaucoup plus des conditions naturelles que de l'intervention d'un quelconque agent extérieur, comme le craignaient certains professionnels;

3) - la confirmation des possibilités de captage existant en rade de Brest où, cette année encore, les fixations ont été bonnes;

4) - une régression, en revanche, des fixations dans certains estuaires de la côte Nord de Bretagne, plus favorisées ces dernières années. Les fixations y ont été plus faibles, aussi bien sur les bancs naturels que sur les collecteurs immergés. Sous réserve de nouvelles observations, on pourrait trouver là la confirmation de l'hypothèse d'un phénomène d'alternance entre les deux rives de la Bretagne, tant dans le domaine de la reproduction que dans celui de la croissance, sous la dépendance de facteurs divers dont la direction des vents, en été, pourrait être des plus importants.

Dans le Bassin d'Arcachon, les meilleures émissions ont eu lieu comme en Bretagne, entre le 30 juin et le 11 juillet, mais les fixations ont été faibles sur les collecteurs alors qu'elles ont été bonnes sur les huîtres parquées.

### Huîtres portugaises

Les principales émissions ont eu lieu en fin juin et en juillet, en Charente, et de juillet à octobre dans le bassin d'Arcachon.

En baie de Bourgneuf, où des observations sont faites depuis 4 ans, il est difficile de suivre l'évolution des larves, mais les conditions de milieu dans lesquelles elle se poursuit ont cependant pu être définies. De bonnes fixations ont été constatées, en fin juillet et en août.

Dans le bassin de la Seudre, la fixation a été moyenne; elle a été également bonne à Arcachon, mais seulement dans la partie est du bassin.

#### c) - croissance

Par suite des conditions de milieu peu favorables, la croissance des huîtres a été bonne dans l'ensemble mais perturbée cependant, dans certaines régions, comme ce fut le cas à Marennes-Oléron, par suite d'abondantes fixations de moules sur les élevages en eau libre et, d'une façon plus générale, par suite d'une maladie qui a affecté les huîtres portugaises et qui s'est étendue, en cours d'année, à une partie de la côte atlantique. Cette maladie a, de surcroît, entraîné une importante mortalité, modifiant profondément le caractère de la campagne ostréicole atlantique.

#### d) - Méditerranée

Dans le bassin de Thau, l'année peut être considérée comme bonne ou même très bonne, pour ce qui est de la croissance et de la qualité des moules. Pour les huîtres, les taux de croissance ont été excellents, et, dans l'ensemble, la campagne a été très satisfaisante.

Dans le bassin de Leucate, l'année 1967 a été la meilleure que l'on ait observée depuis l'origine de la conchyliculture dans cet étang. A cela a concouru une augmentation sensible des salinités qui s'explique par l'ouverture du Grau St-Ange, dont les effets ont été renforcés par la sécheresse de la saison; la rareté relative des vents et donc, une turbidité moindre des eaux, a dû contribuer aussi, pour une part, à ces excellents résultats.

A l'inverse de ce qui vient d'être signalé, en Corse, dans l'étang de Diana, les conditions météorologiques se sont révélées défavorables et l'on a enregistré des mortalités massives de moules au cours de l'été. Une courte période de température excessive en juillet (plus de 25°) semble en être la cause. Cet étang est beaucoup plus abrité que ceux de Thau ou de Salse Leucate, et ses communications avec la mer sont moins bonnes, tous éléments qui favorisent l'élévation des températures en période estivale.

e) - Parasites - compétiteurs - mortalité

Il a été observé, en cours d'année, que le gastéropode *Crepidula fornicata* avait atteint le littoral morbihannais et envahi tant les régions de production ostréicole que les zones les plus au large, où il a été trouvé sur un gisement de vanneaux, au sud-est de la presqu'île de Quiberon.

L'annelide *Polydora ciliata* est également apparue de façon massive sur les parcs de quelques estuaires du nord-Finistère.

Mais deux phénomènes ont plus particulièrement retenu l'attention : la mortalité des huîtres du Belon et la maladie déjà signalée pour la Charente, dont la nature exacte n'a pu être encore précisée et qui est apparue brutalement en 1967.

1) - mortalité du Belon

Une nouvelle manifestation de mortalité des huîtres du Belon, heureusement moins grave qu'en 1966, a été observée. Sur ce point, des recherches ont été menées depuis l'automne 1966. Elles ont permis d'éliminer l'hypothèse d'une pollution apportée par les eaux de l'Aven. Elles ont montré, en revanche, que, dans ces conditions climatiques et hydrologiques particulières, se créait un déséquilibre dans le Belon, qui se manifestait par une augmentation de la teneur en matière organique, une prolifération massive -et localisée- de certains organismes planctoniques, etc. Ces manifestations, relevées les 3, 4 et 5 août, concordaient avec une mortalité sur certains parcs. Une étude exhaustive de l'estuaire est en cours; elle porte sur l'hydrographie, l'hydrologie, la sédimentologie, la microbiologie.

2) - Maladie mycélienne des huîtres

- maladie des huîtres d'origine très vraisemblablement mycélienne

La maladie des huîtres portugaises se manifeste par une altération plus ou moins prononcée des branchies qui, a u d é b u t , se traduit sous forme d'une dentelure de leurs bords. Elle s'accompagne parfois d'amas leucocytaires ou, plus rarement, d'amas muqueux blanchâtres. Il y a épaissement du bord des lamelles branchiales, raccornissement puis lyse et disparition presque totale des branchies dans la phase ultime. A ce stade, on constate un état de misère physiologique qui précède de peu la mort du mollusque.

Seules, jusqu'à présent, ces manifestations cliniques permettent de détecter la maladie. Nous n'avons pas d'indications sur la phase d'infestation, sur la localisation de l'agent pathogène, ni sur la durée d'incubation. Toutefois, la maladie semble être à évolution très lente, (plusieurs mois vraisemblablement).

Décelée en novembre 1966, elle a été provisoirement attribuée à un champignon parasite de la famille des actinomycètes après l'envoi d'échantillons au laboratoire d'Oxford (Maryland - U.S.A.) dont les spécialistes ont eu à connaître d'un cas analogue en 1962.

On ignore toutefois s'il y a infestation par le tube digestif , puis essaimage vers les branchies, ou bien fixation directe du parasite à hauteur des branchies. Seul le système respiratoire paraît lésé. Les palpes labiaux qui sont situés a proximité immédiate des branchies et assurent également la filtration d'un fort volume d'eau, ne sont jamais atteints.

Le développement de l'épidémie s'est nettement accentué au cours du printemps et de l'été, et, en fin de saison, la fréquence des huîtres atteintes variait de 45 à 70 %, la mortalité générale était voisine de 25%.

Quelques cas ont également été observés en Bretagne, sur les parcs d'huîtres plates, mais sans gravité jusqu'ici.

Afin de déterminer l'origine de cette maladie, un programme d'observations biologiques et micro-biologiques a été entrepris sur les huîtres indigènes et des produits d'importation.

Les différents stades de son évolution et sa distribution géographique ont été définis en même temps qu'avaient lieu des essais de traitement qui n'ont encore donné aucun résultat positif, l'isolement de l'agent responsable n'ayant pu être encore obtenu.

2°/ - Recherches pour une amélioration du rendement qualitatif des huîtres.

a) captage

La politique de développement des bancs naturels se poursuit dans tous les estuaires, par des travaux d'entretien ou de surveillance comme en rivière d'Auray, par la lutte contre les astéries. Elle a été étendue, en 1967, en rade de Brest, à l'ensemble des gisements huîtres; ceux-ci seront, désormais, gérés sous le contrôle de l'Administration et avec le concours de l'Institut, par les organismes professionnels. Les premières opérations porteront sur le banc du Faou, actuellement très appauvri, mais qui se trouve au centre de la nouvelle zone de captage créée en rade. Il est évident que les résultats obtenus en 10 ans sur le banc du Roz ont convaincu les professionnels des avantages de cette formule.

Dans le même esprit, une aide a été apportée aux deux sociétés coopératives de la baie de Quiberon qui, avec le concours du Plan de Relance, ont accepté de constituer un stock de sujets reproducteurs au voisinage de l'important centre de captage de Plouharnel.

Les essais de nouveaux modèles de collecteurs ont eu lieu et une attention particulière a été apportée aux expériences de captage en eau profonde tentées en baie de Quiberon; on peut y trouver, en effet, une source d'approvisionnement complémentaire non négligeable alors que les surfaces disponibles sur terrains émergents diminuent. Il est désormais acquis que des fixations

nombreuses peuvent avoir lieu sur des collecteurs artificiels immergés en eau profonde, mais il reste à déterminer le moment le plus propice à leur retrait pour soustraire le naissain aux attaques des prédateurs ou aux pertes dues à la mortalité naturelle.

L'expérience de captage d'huîtres plates menée en rivière de Daoulas (rade de Brest) se poursuit avec l'aide des deux sociétés coopératives qui, cette année, ont augmenté le nombre des collecteurs immergés.

En Seudre, l'aménagement d'un gisement producteur est en cours sur le banc de Mouille-Lande, dont la délimitation et le balisage ont été récemment effectués. Après nettoyage du terrain, des huîtres-mères seront ensemencées, mais la maladie qui les frappe actuellement retarde la réalisation de cette opération. Les études relatives à l'aménagement et à l'extension des gisements de la Mouclière (embouchure de la Charente) et du Platin de Mégnac, continuent.

En Gironde, des essais de captage ont été tentés sur la rive droite, à l'aide de barres de fer plantées verticalement dans le sol ou placées horizontalement sur des supports. Bien que la tenue de ces structures et les fixations aient été peu satisfaisantes, les essais seront repris.

Dans le bassin d'Arcachon, des expériences ont montré que les fixations étaient possibles sur collecteurs flottants, qu'ils soient suspendus à un radeau ou bien fixés à containers, suivant les oscillations de la marée et reposant sur parcs à marée basse. Toutefois, les salissures animales et végétales ont été importantes et les liens retenant les collecteurs sont souvent rompus sous l'effet des vagues. Il ne semble donc pas, dans l'état actuel des choses, que ce système puisse être utilisé avec profit dans les chenaux du bassin d'Arcachon. Il peut, par contre, constituer un instrument de recherche intéressant.

Il a été, par ailleurs, obtenu de bons résultats sur des collecteurs en matière plastique ajourée, chauffée et fixés dans une "cage" également plastique spécialement conçue à cet effet.



Une expérience intéressante a été faite à partir de collecteurs constitués de gaines plastiques chauffées, qui avaient été déposés sur le parc expérimental de Chayzin le 19 août 1966, puis stockés en bassin à Neyran, d'octobre 1966 à avril 1967, et finalement transportés dans l'étang de Salse-Ieucate. Un contrôle, opéré en août, a montré que la pousse de ces huîtres avait été excellente, puisqu'elles pesaient plus de 14 kg le mille, 50 % d'entre-elles dépassant 15 gr, alors que celles de Neyran n'atteignaient que 12 kg le mille en octobre, 35% seulement des sujets faisant plus de 15 gr.

Une étude comparée des huîtres fixées sur les collecteurs stockés en bassin pendant une certaine période et immergée le reste du temps sur le parc expérimental du Chayzin ont montré que le stockage ne doit pas être prolongé après la période d'hiver. Des différences de rendement entre barres de fer stockées ou non ont été provoquées par la fixation intense des moules, à partir de mai; la chute de ces moules entraîna le décollement des huîtres, en septembre.

#### b) Elevage

L'élevage des huîtres en casiers bois et fer, et en poche grillagées plastiques, s'est développé car, en général, la croissance et l'engraissement sont meilleurs que dans les élevages sur le sol et les pertes dues au mauvais temps sont négligeables. L'utilisation de ces nouvelles techniques, qui se sont développées sous l'impulsion de l'I.S.T.P.H., n'est limitée que par la surface des terrains disponibles.

La comparaison de croissance pondérale entre élevage en poche plastique et en casiers classiques a de nouveau été faite, cette année. Les résultats sont venus confirmer ceux qui ont été obtenus en 1966. Les augmentations du poids de mille huîtres constatées à Marennes et à Arcachon, ont été les mêmes. La poche en matière plastique, telle qu'elle a été réalisée suivant les directives données, peut donc utilement remplacer le casier bois classique et permettre de supprimer le goudronnage qui, à divers titres, est nocif.

Ce procédé, qui avait été utilisé autrefois pour l'élevage du naissain a été repris en Bretagne.

Au lieu d'être semé sur le sol le naissain -et non plus les jeunes huîtres de un à deux ans- est élevé en casiers ou encore en sacs ou pochons surélevés du sol.

Cette méthode a avantage de réduire le pourcentage de pertes en cours de la première année.

Bien que dans de nombreuses régions les études sur la croissance aient été perturbées par la maladie des huîtres, il a été possible de comparer, de mai à novembre, des élevages d'huîtres dites "boudeuses" (pesant 20 kg le mille) en casiers, en claires et en eaux libres, à Lamouroux et à Bonne Anse, dans la région de Marennes. Les résultats ont montré que ces huîtres, placées en claires dans d'excellentes conditions ont eu une très bonne augmentation pondérale et linéaire (29 kg le mille, 87% taille marchande, mortalité 10 %) alors qu'élevées en eaux libres, les augmentations variaient de 6 à 12 kg et les pourcentages d'huîtres de taille marchande de 36 à 57 % seulement, la mortalité étant de 26 %.) Il ressort de ces essais que les huîtres "boudeuses", à faible croissance, peuvent être améliorées par un traitement approprié.

### c) - Huîtres d'importation

La demande croissante de produits d'élevage a conduit les ostréiculteurs à rechercher à l'étranger les jeunes huîtres dont ils ont besoin. Après avoir fait venir celles-ci depuis longtemps du Portugal, certains ont pensé demander au Japon, pays qui a déjà fait de nombreuses exportations vers l'Amérique du Nord, le naissain dont ils pourraient faire élevage.

C'est ainsi que 800 kg de *Crassostrea gigas* ont été importés en mars 1966 dans la région de Marennes. Après un premier élevage, ces jeunes huîtres furent détroquées en février 1967 puis élevées en casiers jusqu'en octobre, date à laquelle elles atteignaient 68 kg le mille et une taille moyenne de 97 m/m contre 22 kg et 68 m/m pour des huîtres indigènes élevées dans des conditions identiques.

Malgré ces résultats intéressants, il convient d'être extrêmement circonspect en cette matière du fait que la maladie qui a affecté les huîtres portugaises a coïncidé avec l'introduction de ces mollusques du Japon sur les parcs de la Région de Ronce.

En ce qui concerne les fortes quantités d'huîtres plates importées de l'Adriatique, les résultats obtenus ont été aussi variables que les années précédentes. Ils ont été rarement très satisfaisants et parfois franchement mauvais, soit du fait d'une mortalité massive, soit par suite d'une faible croissance, ou encore d'une ponte tardive (fin octobre) laissant le mollusque maigre et sans valeur commerciale.

### 3°/ - Recherches pour une augmentation quantitative de la production ostréicole

Il s'agit ici de la prospection de nouvelles zones propices à l'ostréiculture. En attendant la réalisation des projets, très ambitieux, du Vème Plan, qui prévoyaient l'utilisation de camions laboratoires, mis en oeuvre pour un nombre appréciable de scientifiques et de techniciens (l'ensemble de l'opération étant évalué -au départ- à 7 millions de Francs) un certain nombre d'essais et de recherches ont été entrepris dans les régions suivantes :

- a) - Vendée  
- rivière de la Vie

3 ha ont été concédés cette année dans la rivière de la Vie, pour la culture d'huîtres portugaises qui venaient principalement de Charente et d'Espagne. La culture eut lieu en poches et les tables furent disposées le long de la rivière sur plusieurs rangées parallèles au courant.

La mortalité semble avoir été indépendante du lieu et du niveau où étaient placées les tables. Elle fut plus faible chez les huîtres d'Espagne (1 à 8%) que chez les charentaises (6° à 28%). La qualité des huîtres ne semble pas avoir été influencée par le niveau de la table l'emplacement dans la rivière ou l'origine des huîtres.

Les rendements, par contre (rapport poids final/poids initial) furent meilleurs pour les deux catégories d'huîtres sur les tables placées aux niveaux les plus bas et dans une zone située entre les points : extrême aval et amont.

b) - Marais d'Olonne

Les recherches, cette année, ont porté sur l'influence de la densité des huîtres placées en claires dans des poches. A cet effet, quelques claires du marais furent isolées et garnies à des densités différentes de pêches, elles-mêmes plus ou moins chargées d'huîtres venant de l'île de Ré.

La mortalité (20,7 % en moyenne) ne semble pas liée à la quantité d'huîtres mise en poche ni à la densité dans les claires.

Les petites huîtres (20-25 kg le mille) ont donné les meilleurs rendements, mais 30 % tout au plus étaient commercialisables en fin d'expérience.

Le rendement a diminué, en fonction de l'augmentation de la densité des sujets par claire et par poche.

c/ - Bas-Médoc

Les recherches entreprises à la station de Neyran se sont poursuivies pour la quatrième année dans des bassins dont on sait qu'ils sont alimentés, par la Gironde, en eau dont la salinité peut être accrue par des apports prélevés en aval.

Au cours de l'année, des essais ont porté sur le stockage du naissain et l'affinage en claire.

Le stockage de collecteurs et de jeunes huîtres portugaises, spécialement lorsque les bassins sont alimentés en eau à salinité corrigée, a permis d'éviter les pertes dues aux effets du gel et du douçain. Ces essais seront repris avec de plus grandes quantités afin de savoir si l'on peut disposer dans ces bassins d'un volume suffisant de naissain prêt à être livré au printemps aux régions d'élevage voisines.

En ce qui concerne les essais d'affinage, on a constaté, dans les claires dites "à la pousse", que la mortalité était de 10 à 17% (atteignant exceptionnellement 30 % dans une claire) et les gains pondéraux de 10 à 25 kg au mille.

Les huîtres de Gironde ont fait d'excellentes croissances sans correction de salinité, il est vrai que l'année fut exceptionnellement sèche et que les claires furent fréquemment alimentées.

La croissance et l'engraissement des huîtres d'Arcachon et de Charente furent, par contre, favorisées par des apports d'eau de mer.

On a, enfin, constaté que le verdissement avait été meilleur dans les claires dont le sol avait été traité au sel, afin de détruire la flore et la faune indésirables, avant leur mise en eau.

Malheureusement, là encore, la maladie des huîtres a perturbé l'expérience et il reste à résoudre le problème de la qualité de la coquille des mollusques c'est-à-dire à trouver les moyens propres à réduire le chambrage.

Sur le plan économique il semble, dès maintenant qu'une orientation vers le "simple affinage", ou le "finissage" ne soit pas à retenir.

Par contre, malgré, d'une part, le coût élevé de certaines huîtres à l'achat, d'autre part la mortalité et les mauvaises conditions d'alimentation des claires, il apparaît -après 4 ans d'expérience- que les rendements obtenus dans le cas des claires garnies "à la pousse" (5 huîtres/m<sup>2</sup>) sont convenables et que ceci peut orienter, dès maintenant une ostréiculture locale.

#### d) - Méditerranée

##### 1) Etang de l'Ayrolle

Les essais d'élevage d'huîtres qui avaient été entrepris dans l'étang de l'Ayrolle ont été accompagnés d'une étude plus approfondie du milieu.

L'été de 1966 avait été plus frais et l'hiver suivant plus doux que la normale, les températures de l'été 1967 qui se sont beaucoup plus rapprochées des conditions méditerranéennes habituelles ont démontré qu'on devait être très réservé sur les possibilités d'élever n'importe quelles espèces de coquillages dans cet étang sans profondeur. Des huîtres plates, importées d'I. -

talie, ont pratiquement toutes péri et la mortalité chez les huîtres portugaises a été forte. En 1968 les essais seront essentiellement axés sur l'élevage de la moule laquelle supporte beaucoup mieux les variations des conditions de milieu que l'huître.

## 2) Etang de Thau

Le projet de redistribution des installations de conchyliculture sur une surface d'eau près de trois fois plus étendue est entré dans sa phase d'organisation administrative et les opérations de balisage des nouvelles concessions devraient commencer au début de 1968.

Cette opération, qui supprimera l'excessive concentration actuelle des surfaces cultivées devrait assurer une meilleure production des établissements d'élevage.

## 4°/ - PROBLEMES DIVERS

### a) - le verdissement en claires

Après une étude qui a porté sur le phénomène de dégradation des pigments chlorophylliens "a" et "c" de Navicula ostrearia, qui est à la base du verdissement, les recherches ont été orientées vers l'examen des conditions dans lesquelles se déroule ce phénomène. L'élément biogène le plus important, le phosphore sous sa forme inorganique, était intéressant à suivre dans ses variations sa teneur augmente avec le verdissement et avec la disparition de la flore planctonique et benthique (0,16 à 2,58  $\mu$  g.at.P/I) mais l'étude doit être poursuivie en raison des particularités du comportement physico-chimique de cet élément. Cependant une surconsommation importante a pu être décelée, non seulement dans les claires mais aussi dans le bassin d'élevage et en Seudre.

Divers facteurs physico-chimiques, mécaniques et météorologiques étudiés depuis quelques années ont permis de mettre en évidence dans les claires l'influence de la submersion et de sa fréquence, de la pluviosité de la température et de la salinité, de la préparation mécanique et du sol, de l'oxygénation en rapport avec l'insolation.

L'étude bionomique des claires a permis, en outre, de faire le point général du rôle des espèces végétales et animales; c'est ainsi que le développement de

certaines algues filamenteuses ou chloroflagellées, et l'introduction de certains prédateurs zoologiques, ont un rôle néfaste dans la multiplication et la pigmentation de Navicula ostrearia.

b) Etude sur les eaux et les sols des régions conchylicoles

L'étude du cycle de certains constituants de l'eau de mer a été étendue en 1967 à la baie de Quiberon. Parmi les observations faites, on citera les relations paraissant exister entre le cycle du magnésium et les floraisons phytoplanctoniques dans les parties amont des estuaires.

Une recherche sur les caractères physiques et la chimie du sol du marais d'Olonne est également en cours. Différents facteurs sont examinés : granulométrie, teneur en calcaire et matière organique, PH, potentiel Redox, etc. Un travail analogue se poursuit dans le bassin d'Arcachon.

5°/ - Note brève relative à la mytiliculre

La reproduction des moules a été suivie dans la région charentaise et en particulier en baie de l'Aiguillon où la température et la salinité des eaux a été relevée régulièrement, ainsi que la teneur en matière organique.

Les émissions les plus fortes ont eu lieu en fin avril, en fin mai et au début de juin, et la fixation du naissain a été très importante sur toute la côte, celui-ci envahissant même les secteurs ostréicoles de l'île de Ré à Fouras.

Ces très fortes émissions de larves furent également observées en avril-juin dans le secteur de Marennes où il fut conseillé aux ostréiculteurs de ne déposer leurs casiers d'élevage qu'en fin juin. Les huîtres élevées sur parc ne purent malheureusement échapper aux intenses fixations de naissain qui eurent lieu en avril, et les moules qui se développèrent rapidement permirent l'accumulation d'une épaisse couche de vase, ce qui, dans certains cas, entraîna la mortalité de 50 à 80 % des huîtres.

Tels sont les principales questions étudiées  
et les résultats les plus importants obtenus par l'Ins-  
titut scientifique et technique des Pêches maritimes

°  
°)°



- III -

Technologie et Contrôles

- Introduction	56
A - Lutte contre la pollution des eaux littorales	56 à 60
B - Bilan des observations relatives à la qualité des produits de la pêche maritime	60 / 61
C - Poursuite des recherches sur la conservation du poisson par le froid	61 à 63

o  
o)o

ACTIVITE du SERVICE de la TECHNOLOGIE et des CONTROLES

A/ - Lutte contre la pollution des eaux littorales

1°/ compte rendu des efforts entrepris dans 3 zones géographiques (Baie de Somme, Baie de St-Brieuc et Bassin d'Arcachon)

2°/ efforts spécifiques contre certains types de pollutions industrielles

- effluents provenant de la fabrication d'engrais phosphoriques

- déchets provenant du traitement des algues

- effluents de papeterie

3°/ action exceptionnelle contre les conséquences du naufrage du pétrolier "Torrey-Canyon".

B/ - Bilan des observations relatives à la qualité des produits de la pêche maritime

C/ - Poursuite des recherches sur la conservation des poissons par le froid

## Introduction

Les recherches entreprises au cours des années précédentes ont été poursuivies cette année, avec une efficacité accrue.

En effet, un certain nombre de chercheurs et de techniciens ont pu être dégagés des tâches de routine et consacrer ainsi une plus large part de leur temps au développement de la recherche. Ils ont été affectés chacun à un domaine particulier, de manière à obtenir un meilleur rendement. Il y a là une ébauche des équipes spécialisées qui sont nécessaires, compte tenu de l'évolution des techniques de conservation aussi bien que des techniques de mesure. Ces équipes devraient prendre corps normalement dans le proche avenir, au fur et à mesure des recrutements.

L'action s'est concentrée, cette année, principalement sur trois thèmes : la lutte contre les pollutions des eaux littorales, l'étude de la qualité des produits de la pêche maritime et la conservation par le froid.

---O---

### A/ - LUTTE CONTRE LA POLLUTION des EAUX LITTORALES

A côté des travaux coutumiers d'analyse bactériologique des eaux, des études systématiques ont été entreprises dans des secteurs coquilliers névralgiques : rivière de Pt-l'Abbé, Belon, étang de Thau, afin de définir les sources de pollution et l'étendue des contaminations qui en proviennent. Outre ces études générales générales assises sur trois secteurs géographiques déterminés, des études spécifiques ont été menées à propos de quelques effluents industriels.

1°/- compte-rendu des efforts entrepris dans 3 zones côtières :

a) baie de Somme

où se trouvent les gisements de coques les plus productifs de France, l'étude des courants ainsi que l'analyse bactéri-

riologique et chimique d'eaux prélevées systématiquement ont montré que la contamination est due essentiellement aux agglomérations urbaines du cours inférieur de la Somme qui ne disposent pas encore d'un réseau d'assainissement. Les eaux douces polluées s'écoulent au jusant par le canal de la Somme, puis le chenal jusqu'aux abords du Hourdel, et sont rabattues par le flot au nord du Crotoy. Grossies par les eaux de la Maye, polluées elles aussi, elles ont malgré la dilution, une charge bactérienne suffisante pour souiller les coques au jusant suivant. De ce fait, celles-ci ne peuvent être consommées sans reparcage ou épuration. L'épuration est très rapide lorsque la contamination initiale n'est pas trop forte et que les conditions de milieu sont favorables.

b) Baie de St-Brieuc

Le déversement des eaux résiduaires urbaines est également la principale cause de pollution de la baie de St-Brieuc, les petits cours d'eau qui s'y jettent ayant été transformés peu à peu en égoût. Les interventions propres à faire cesser cet état des choses sont en cours.

c) Bassin d'Arcachon

Une étude y est poursuivie pour mettre en lumière la relation entre la contamination et le tracé des chenaux. Elle a porté spécialement sur la zone de Bordè-Lucarnan. Les projets d'assainissement de 47 zones d'habitat permanent ou temporaire en bordure de côte ont été examinés.

2°/ - EFFORTS SPECIFIQUES CONTRE CERTAINS TYPES de POLLUTIONS INDUSTRIELLES

a/ Les eaux résiduaires provenant de la préparation d'engrais phosphoriques sont nuisibles à la fois par leur acidité et leur forte charge en matière solide. A la suite de nos observations, elles ont été neutralisées avant rejet; elles semblent, par ailleurs, se disperser dans la mer mieux qu'on ne l'espérait.

b/ Les eaux venant du traitement des algues contiennent des substances naturelles assez facilement dégradables par oxydation mais elles peuvent devenir gênantes si leur volume dépasse la capacité de dilution du milieu naturel au point de rejet.

c) Les eaux résiduelles de papeteries sont plus nocives en raison des nombreux composés de dégradation du bois qu'elles contiennent. Leur débit est considérable : 153 m<sup>3</sup> par tonne de papier produit, ce qui représente des dizaines de milliers de m<sup>3</sup> par jour dans une usine importante.

Les travaux, commencés l'année dernière, ont été développés en vue de connaître les constituants dissous. Ce sont principalement des thiolignines, des produits phénoliques et divers produits provenant des résines parmi lesquels certains constituants de l'essence térébenthine. La plupart de ces produits sont stables et persistent dans l'eau pendant 1 à 2 mois.

Leurs concentrations sont fortes dans le jus provenant de la cuisson des parties pures du bois; elles sont environ 10 fois plus faibles dans les eaux de lavage de la pâte à papier. Elles pourraient être réduites en acidifiant les jus : le précipité floconneux qui se forme ne représente guère que 2,5 % des matières organiques dissoutes, mais il entraîne environ 30 % des produits dont il y a lieu de se méfier.

Les eaux les plus concentrées ont été épandues pendant toute la belle saison sur un terrain sablonneux. La question est maintenant de savoir quels sont les risques d'engorgement du terrain par les matières dissoutes. La toxicité propre des diverses fractions qui ont été isolées et les possibilités d'éliminer celles-ci sont recherchées.

La toxicité peut être mesurée de plusieurs manières. Nous avons choisi de mesurer la toxicité à court terme en évaluant l'influence des substances dissoutes sur l'activité respiratoire des mollusques. Un dispositif a été mis au point pour enregistrer l'ouverture des bivalves (amplitude et durée). Il apparaît que, dans une eau de mer propre, convenablement aérée, l'huître baille avec une ouverture constante pendant la plus grande partie du jour tandis qu'elle se ferme sous l'action de doses très minimales d'acide par exemple.

Un test d'application plus limité consiste à mesurer la quantité d'oxygène consommé pendant un temps donné par un coquillage placé dans l'eau polluée comparativement à un coquillage-témoin, placé dans une eau propre.

L'absorption d'oxygène est d'autant plus faible que le produit est plus toxique. Ce test a donné satisfaction dans le cas d'un produit n'absorbant pas d'oxygène par lui-même, et pourrait s'appliquer à certains pesticides qui ont été employés à très faible concentration.

La mesure de la toxicité a été abordée d'une troisième manière, en déterminant la vitesse à laquelle les coquillages contaminés s'épurent, grandeur liée directement au volume d'eau filtrée. Cette étude qui, comme les deux précédentes, commence, porte sur l'action des matières organiques chlorées.

3°/ - L'ACTION EXCEPTIONNELLE LORS DE LA "MAREE NOIRE"  
CONSTITUEE PAR LES NAPPES DE MAZOUT s'ÉCHAPPANT de  
L'ÉPAVE du "TORREY-CANYON".

Cette action peut se diviser en deux phases.

La première est la plus spectaculaire, et, par-tant, la plus connue du grand public : il fallait couler les nappes avant qu'elles n'atteignent les rivages, à l'ai-de de coagulants ou d'alourdissants. L'Institut a contri-bué à cette opération. Son laboratoire de Roscoff a scr-vi de siège aux responsables de la Protection civile, met-tant en oeuvre le Plan ORSEC, et, deux de ses navires de recherches "La Pélagia" et le "Roselys" ont participé à la lutte directe contre les nappes dérivantes en 33 sorties à eux deux, effectuées entre le 11 avril et le 4 mai 1967. On peut seulement regretter que l'avis de l'Institut, visant à couler les nappes avant qu'elles n'aient franchi le mi-lieu de la Manche, n'ait pas été écouté.

La deuxième phase, plus discrète mais aussi im-portante, a trait au nettoyage. Il ne fallait pas que la faune et la flore, épargnées par les produits pétroliers, ne soient victimes des produits chimiques employés.

Ayant constaté que les détergents proposés étaient tous plus ou moins toxiques pour les animaux marins, no-tamment pour les langoustes, les larves de homards, les crevettes, les gobies et, à un moindre degré, les crabes et les mollusques, l'I.S.T.P.M. a contribué à orienter le choix des détergents et à limiter leur utilisation aux étendues jugées indispensables pour le tourisme.

Des examens de plancton recueilli sur le moment à Morlaix et en Penzé, donc à quelque distance des lieux les plus atteints, n'ont révélé aucune action notable du pétrole ou des détergents. En définitive, les parcs conchylicoles ont été peu touchés. Quelques mois après la catastrophe, les huîtres qui se trouvaient dans les parages étaient en bon état.

B/ - BILAN des OBSERVATIONS RELATIVES à la QUALITE des PRODUITS de la PECHE MARITIME

Les recherches ont porté, cette année, sur deux méthodes de mesure de l'altération et sur la mise au point de techniques destinées à doser les antiseptiques les plus employés.

L'altération du poisson fait apparaître successivement, dans les tissus, différentes substances chimiques dont le dosage est utilisé pour préciser le stade auquel le poisson est parvenu.

Presque toujours, on cherche à déceler la limite au-delà de laquelle le poisson n'est plus consommable.

C'est ainsi que nous souhaitons disposer d'une technique commode pour doser l'histamine, substance toxique qui se produit parfois en quantité importante chez les thons pêchés en climat tropical. Son taux est déterminé d'ordinaire par une méthode biologique fort incommode. Il semble pouvoir être obtenu plus facilement et plus sûrement par une des deux techniques chimiques mises à l'épreuve. L'histamine isolée des autres produits de dégradation serait dosée par photométrie d'un de ses dérivés.

Pour suivre les premières détériorations du poisson, JONES a proposé de doser une substance, l'hypoxanthine, qui provient de la scission d'une enzyme essentielle au métabolisme du glucose musculaire. Les expériences qu'il a faites principalement sur les candidés montrent que le taux d'hypoxanthine augmente proportionnellement à la durée de conservation. Le dosage nécessite tout d'abord que l'hypoxanthine, qui est mêlée à des substances de formule voisine, soit isolée au moyen de techniques délicates ou coûteuses.

Après avoir amélioré cet isolement, nous avons ap-

pliqué la méthode à des poissons de différentes espèces : merlan, maquereau, sardine. Nous avons constaté que le taux d'hypoxanthine augmente rapidement et proportionnellement au temps, dès les premiers jours d'entreposage, chez le merlan et le maquereau, tandis que l'accroissement est faible et tardif chez la sardine. La méthode n'est donc pas aussi générale qu'on était en droit de l'imaginer, mais elle est très sensible. Si elle s'avère applicable aux thons, elle devrait permettre de détecter les faibles variations de l'état de fraîcheur qui risquent d'exister entre poissons décongelés au moyen de techniques différentes.

Lorsque le poisson est transformé, la qualité dépend non seulement de son état de fraîcheur initial mais de la technique de conservation et des ingrédients qui interviennent dans la fabrication. Parmi ceux-ci figurent les antiseptiques, interdits en France, mais souvent utilisés à l'étranger.

Nous nous sommes attachés à perfectionner leur détection et leur dosage, ce qui ne va pas sans mal, car la propriété antiseptique est biologique et appartient à des substances n'ayant pas de parenté chimique entre-elles.

#### C/ - POURSUITE des RECHERCHES sur la CONSERVATION du POISSON PAR LE FROID

Dans le cadre le plus général des travaux faisant l'objet d'une convention de recherche avec la Délégation générale à la Recherche Scientifique et Technique, une enquête a été entreprise à la demande du Secrétariat de la Marine marchande sur la qualité du poisson congelé à bord des bateaux de grande pêche. Dix-neuf chalutiers congélateurs sont actuellement en service. Ils congèlent le plus souvent des filets de cabillaud en blocs de 30 à 40 kg à -40° dans des appareils à plaques soit horizontales (armoire) soit verticales (type Jackstone).

Les blocs sont emballés sous papier ou carton paraffinés et entreposés à -25° ou -30°C, suivant les navires. La qualité du poisson s'est révélée satisfaisante et répondait aux caractères définis par le décret du 13 septembre 1964, à une exception près due à une avarie. Le point faible de l'opération actuellement est le déchargement qui expose parfois le poisson à un réchauffement intempestif.



L'influence de l'emballage sur la qualité du poisson a été à nouveau examinée : influence de la nature du matériau extérieur ou de la pellicule d'enveloppement intérieur, ou de la forme de l'emballage sur la vitesse de congélation, influence de la qualité du matériau sur la durée de conservation du poisson réfrigéré.

Mais le thème de recherche essentiel reste la décongélation du poisson par chauffage électrique. Le but est d'accélérer la décongélation pour rendre plus commode l'utilisation industrielle du poisson congelé et pour éviter l'altération pendant la décongélation.

L'appareil est constitué d'un générateur de haute fréquence et d'un caisson dit "four" dans lequel le poisson à décongeler est placé entre deux plaques métalliques formant électrodes. L'appareil dont nous disposions à l'origine a été mis au point en Grande-Bretagne, pour traiter la morue. Il a l'inconvénient de fournir un dégagement de chaleur irrégulier lorsqu'il est employé pour des blocs de sardines. Toutes ses caractéristiques ont été modifiées progressivement : fréquence du courant, forme du four, bac à poisson, de telle sorte que l'appareil actuel, obtenu après de nombreux montages, diffère sensiblement du premier. Le nouvel appareil a été réalisé avec du matériel français.

Avec ce dispositif, le chauffage est plus homogène, les écarts de température d'un point à l'autre des blocs de sardines n'excède pas 3 à 4°C.

Les dispositifs de mesure de la température ont dû être perfectionnés pour évaluer la température dans la masse du poisson avec la précision souhaitée. De nouveaux essais seront faits en utilisant des fréquences plus élevées qui devraient donner des résultats meilleurs que ceux obtenus jusqu'ici.

La décongélation par chauffage diélectrique a été comparée à celle obtenue par un bain d'eau courante à température réglée. L'opération est alors nettement plus longue mais demande un appareillage moins coûteux et mieux adapté aux besoins des entreprises moyennes et petites. Un montage prototype a été réalisé.

Les deux systèmes ont été appliqués aux espèces les plus employées à l'état congelé en conserverie : sardine et thon. Leur efficacité est appréciée d'après la durée de l'opération, l'homogénéité du réchauffement mais aussi l'appétit du poisson à être traité en conserve (facilité d'éviscération de la sardine, par exemple).

Ainsi, tout en nous efforçant de satisfaire aux sollicitations fréquentes nous pressant de résoudre tel ou tel problème particulier, nous avons cherché, au cours de l'année, à concentrer les recherches sur un petit nombre de sujets d'intérêt général afin d'accroître le rendement de la recherche.

Divers résultats intéressants ont été obtenus notamment en matière d'hydrologie de certaines zones conchyliques, de mesure de la toxicité des produits chimiques pour les mollusques, de dégradation du muscle de poisson et de technique de décongélation. Des travaux préparatoires, souvent ingrats tels que la mise au point de techniques analytiques ou de techniques de mesure, ont été nécessaires pour y parvenir.

Toutes ces études ne représentent, en fait, qu'une partie de l'activité du service; puisque celui-ci assure tous les contrôles que la réglementation a confié à l'I.S.T.P.M, contribue à l'élaboration continue de cette réglementation et à celle du CODEX alimentaire international en cours de préparation.

La plupart des travaux mentionnés ci-dessus seront poursuivis pendant l'année 1968.

A N N E X E S

Ann. Contr.	
A - Conchyliculture	64 à 71
B - Produits de la pêche	72 à 76
Conclusion	76
Activités diverses	
Stages	78
Cours et Conférences	79
Coopération avec d'autres organismes	79 à 81
Conférences internationales	81 à 83
Publications	84 à 87
Communications présentées à des Conférences	88 à 90
Renseignements financiers	91 à 96

- A - CONCHYLICULTURE

I - Production conchylicole

Classement des zones selon la salubrité

19 zones littorales ont fait l'objet d'enquêtes sanitaires :

- baie de Somme, la Rance, baie de l'Arguenon, baie de Morieux
- rivières: Bolon, Aven et Merrien
- zones littorales des communes de Marennes et de Bourcefranc (ruissous du Petit Port et de Chatain), chenal de Chaillevette, plages de Royan, baie de Bonne-Anse
- bassin d'Arcachon (Bordes-Arams et Lucarnan), lac d'Hossegor
- étangs de Thau, du Prévost, de l'Ayrolle, rade de Toulon.

Gisements

La visite des gisements naturels de coquillages par les commissions réglementaires a conduit à prendre les mesures indiquées dans le tableau ci-contre.

Parcs et Etablissements

Le personnel régional a participé à 38 réunions de Commissions régionales d'Etablissements de pêche.

Le service central a étudié 917 demandes de concessions qui ont motivé les avis suivants

- avis favorables : zones salubres . . .	902
zones insalubres pour acéptage ou élevage suivi d'épuration . . . . .	10
- avis défavorables . . . . .	5
T o t o a l	917

6 concessions ostréicoles d'une superficie totale de 3 ha ont été accordées pour élevage dans la zone insalubre de "la Vie".

Nature des opérations	Nbr	E s p e c e s		Localisation des gisements
		Huîtres	Moules et coquillages	
Classement	3		3	-gis. moulicier de la station mme de St-Marcouf -gis. de coquilles St-Jacques "Le Gabion", quart. d'Oléron et de La Rochelle
Déclassement	2		2	-gis. de praires et de palourdes de la station mme de Blainville s-Mer -gis. de pétoncles "Le Gabion", quart. d'Oléron et de La Rochelle
Ouvertures	182	95 dont 31 HM	87	
Fermetures	29	16 dont 6 HM	13	<u>H</u> - le Tricux - rivière de Tréguier - le Faou - Pénérf - 6 gis. des Q. de Marennes et Oléron <u>HM</u> - 6 moulières et huîtrières des Cos de St-Brevin et St-Nazaire - gis. non émergents de la Loire <u>MC</u> - gis. de Pennedepie et de Vasouy - gis. "Le Guer", Q. de Lannion - 8 moulières (la Bernerie et Moutiers en Retz) - 2 gis. des Q. de Marennes et Oléron

II - Exploitation

La statistique des inscrits au Casier sanitaire s'établit au 30 septembre 1967 comme indiqué ci-dessous

N a t u r e	1966	Mouvement		1967
		Inscrip- tions	Radia- tions	
-Expéditeurs huîtres et co- quillages (y compris établis- sements épurateurs) . . . . .	2 439	107	109	2 347
-Expéditeurs moules et coquil- lages . . . . .	798	26	9	815
-Expéditeurs colis famil <sup>x</sup>	2 219	64	35	2 248
-Responsables établissements épurateurs . . . . .	13	2	3	12
-Réexpéditeurs . . . . .	1 903	59	91	1 871
-Pêcheurs . . . . .	15 884	418	432	15 870

Les divers exploitants ont utilisé 12 331 451 étiquet-  
tes sanitaires entre le 1er octobre 1966 et le 30 septembre 67

Ostréiculteurs et autres conchyliculteurs . . . . .	8 186 880
Etablissements d'épuration . . . . .	319 520
Réexpéditeurs de produits français . . . . .	1 492 900
Importateurs . . . . .	1 344 840
Pêcheurs . . . . .	987 311
T o t a l . . . . .	12 331 451

Des aménagements tendant à améliorer l'hygiène  
ont été effectués, le plus souvent sur notre demande, dans  
180 établissements d'expédition :

- remise en état et construction de bassins . . . . . 22
- aménagement des locaux et des abords de l'Et<sup>b</sup> . . . . . 102
- aménagement de W.C. . . . . 24
- modification des circuits d'alimentation . . . . . 3
- travaux d'endigage ou de protection contre  
les ruissellements . . . . . 29

Utilisation de coquillages provenant de zones insalubres

4 235 t de coquillages provenant de zones insalubres ont été traités dans les stations d'épuration pendant l'exercice.

Le tonnage des coquillages français traités est identique à celui de l'an passé (1 212 t en 1966); celui des coquillages étrangers est en très faible augmentation (3 026 t contre 2 958 t).

Nature des mollusques	Provenance		saisie destruction
	Gisements et parcs français	Importation	
huîtres	212 t,5	57 t,7	
moules	995 t,7	2 744 t,5	0 t,031
autres bi-valves		224 t,2	3 t,000
Total	1 208 t,2	3 026 t,4	3 t,031

Le nombre des stations d'épuration en service est de 12.

Indépendamment des coquillages soumis à épuration, 2152 t de produits provenant de l'exploitation des zones insalubres françaises ont été reparqués, à savoir :

Huîtres	507 t,1
Moules	1 191 t,9
Autres bi-valves	452 t,8
T o t a l	2 151 t,8

en augmentation d'environ 22 % par rapport à l'an passé : ( 2 152 t contre 1 769 t).

Vente - Importation - Exportation

La vente des coquillages n'a suscité aucune mesure exceptionnelle tant à Paris qu'en province.

Les importations en vue d'élevage, reparcage ou épuration ont atteint le poids de 11 388 t,7 de coquillages répartis en 1 584 lots. Leur volume accuse une diminution d'environ 9 % par rapport à celui de 1966 (12 522 t) -augmentation des produits destinés à l'élevage : 800 t, soit 23 %; nette diminution des produits destinés au reparcage : 2 000 t, soit 33 %).

Espèces	Pays d'origine	Elevage		Reparcage		Epuration	
		Nbr lots	poids en t.	Nbr lots	poids en t.	Nbr lots	poids en t.
Huîtres plates	Italie	105	1 693,0	10	153,3	11	57,7
Huîtres portg.	Japon	32	3,3				
"	Pénins. ibériq.	262	2 617,4	213	2 181,3		
Moules	Allemagne			31	473,0		
"	Italie					29	173,4
"	Espagne					380	2 564,0
"	Angleterre					2	7,0
"	Maroc					1	0,03
Clams	Amérique U.S.A			2	2,5		
Palourdes	Portugal			35	168,0	64	224,0
"	Tunisie			1	1,0	1	0,2
Bigorneaux	Angleterre			59	175,8		
"	Irlande			346	893,8		
T o t a l		399	4 313,7	697	4 048,7	488	3 026,33



Le contrôle exercé à la frontière pyrénéenne d'Hendaye a permis de refoulet 174 t d'huîtres de la péninsule ibérique dépassant les normes imposées.

Les exportations se sont élevées à :

- 177 t,7 d'huîtres plates, à destination de la Hollande et de la Grande-Bretagne,
- 47 t,7 d'huîtres portugaises vers le Maroc.

### III - Assainissement et hygiène

Les agents du service ont participé à 57 réunions des Conseils départementaux et du Conseil supérieur d'hygiène.

Ils ont étudié 47 projets d'assainissement.

N a t u r e	Avis fournis	
	favorables	défavorables
Projet d'urbanisme	5	-
" déversements égouts	32	1
" " industriels	1	1
" dépôts d'ordures	2	1
" divers (piscine, camping, porcherie ...)	2	2

Ces projets intéressent les groupements urbains de: Marquise-Rinxent, Etaples-s/Mor, Dieppe, Biscarosse-Plage, les lacs landais Sud, les communes de : Urville - Nacqueville, Carteret-Barneville, Combrit, Préfailles, Bouin, St-Michel-en-l'Herm, Port-des-Barques, Biarritz, l'unité touristique de Leucate-Le Barcarès; Bouzigues; la Grande Motte et St-Tropez; des maisons d'habitation, des lotissements construits à proximité de zones conchylicoles; au total une population fixe d'environ 500 000 habitants.

... / ...

Le Conseil supérieur d'Hygiène, saisi sur notre demande, a émis un avis tendant à faire interdire la construction de dégustations d'huîtres à l'intérieur des zones ostréicoles.

Des interventions ont été faites auprès des services préfectoraux et des municipalités au sujet du fonctionnement des stations de traitement des eaux usées du Crotoy et de Pt-l'Abbé; des abattoirs de Quimperlé et d'Hossegor; des dépôts d'ordures d'Etel de Séné et de Mesquer.

Un avant-projet d'assainissement des communes de Marennes et de Bourcefranc est en cours d'étude.

Une étude du périmètre de protection de l'étang de Diana est en cours.

La recherche des contaminations d'origine fécale a été faite par numération de E. coli dans 2 656 échantillons d'eau et 2 558 échantillons d'huîtres ou autres coquillages comestibles, dans 8 prélèvements de vase.

L'examen a été complété dans 53 échantillons par la recherche des streptocoques D, des clostridium sulfitoréducteurs et des salmonelles.

39 cas de typhoïdes ont été signalés à nos services. D'après les enquêtes, 15 paraissent avoir été d'origine coquillière. Il s'agit de cas isolés et non d'un foyer épidémique comme l'année précédente.

#### Sanctions et saisies

L'ensemble des opérations de contrôle a entraîné les sanctions répertoriées ci-après :

M o t i f s	Avertissements	Procès - verbaux
Pêche ou retrempage en zone insalubre	1	1
Manipulations nuisibles à l'hygiène	15	0
Tenue défectueuse des Etablissements	4	0
Mise en vente de coquillages insalubres ou impropres à la consommation	7	1
Inobservation des règles d'utilisation des pièces sanitaires	125	0
Livraison de coquillages au-dessous de la taille marchande	34	1
Vente d'huîtres non détroquées	1	0
Pollution des eaux	0	3

Les interdictions d'exercer suivantes ont été prononcées :

- 1 mois pour un expéditeur
- 1 mois pour un pêcheur
- 1 mois pour un réexpéditeur

Autres sanctions :

5 retraits d'autorisations spéciales de pêche en zone insalubre.

Les saisies de produits avariés ou insalubres au moment de la vente ont porté sur :

- Huîtres : 358 colis représentant 47 950 mollusques
- Divers 20,886 tonnes

B - PRODUITS de la PECHE

Mareyage

Au 30 septembre 1967, 1 199 ateliers de mareyage sont soumis au contrôle, dont 549 expédient du poisson et des coquillages. Des poissons d'eau douce (truites d'élevage) sont parfois commercialisés également.

Au cours de 1 347 visites, les agents du service sont intervenus pour relever des infractions sur l'étiquetage des colis (23), la qualité du poisson (9)

5 saisies représentant un poids de 29 t de poisson, ont été effectuées.

Des interventions ont été faites pour améliorer la propreté des abords des ateliers et des criées, en particulier à Boulogne-s/Mer. A Marseille, l'alimentation des ateliers en eau de mer puisée dans le port a été remplacée par une alimentation en eau de Ville.

3 halles à marée ont été construites : 2 comprenant des ateliers (LOCTUDY et LE GUILVINEC) - 1 sans atelier (St-GUENOLE - PENMARCH).

28 ateliers sont en cours de construction à LORIENT.

Des améliorations ont été obtenues dans 264 ateliers; elles portent sur :

- l'hygiène générale et l'entretien . . . 224
- l'hygiène des manipulations . . . . . 10
- les installations . . . . . 10
- le matériel d'exploitation . . . . . 6
- le perfectionnement des procédés utilisés . . . . . 8
- la construction de chambres froides . . . 6

A Dieppe, des coffres plastiques de halles ont été mis en service pour le débarquement du poisson.

La qualité bactériologique de l'eau de mer utilisée pour le mareyage a été vérifiée à Boulogne-s/Mer, Lorient et Marseille.

16 expertises demandées par le service de la Police, celui des Affaires maritimes et par le F.R.QM., ont été faites à Lorient.

Les agents du service ont participé à 8 réunions du Conseil de Mareyage et de la Commission consultative du port de Lorient. L'Institut suit également le développement de l'industrie frigorifique. Il a effectué des contrôles par sondage au déchargement sur 13 cargaisons de bateaux congélateurs représentant au total 3 347 t de poisson congelé. 45 visites ont été faites dans des Etablissements travaillant ou stockant du poisson congelé.

La réglementation du mareyage, en cours de révision depuis deux ans, est maintenant comprise dans 3 textes principaux publiés le 6 septembre 1967 : décret n° 67-769 relatif à l'exercice de la profession de mareyeur-expéditeur, règlement fixant les conditions techniques et d'hygiène de la pratique du mareyage, circulaire définissant les clauses à insérer dans les règlements particuliers de halles à marée.

La mise en application de ces textes implique le renouvellement de toutes les cartes professionnelles d'ici le 31 juillet 1968. Elle a entraîné une révision des zones de libre circulation autour des ports, qui est pratiquement terminée.

La réforme entreprise pour adapter les circuits de commercialisation du poisson frais aux conditions économiques actuelles et à la concurrence prévisible lors de la mise en place du Marché Commun, a conduit à unifier les catégories dans lesquelles les divers poissons sont classés dans chaque port. A la demande du Ministère des Affaires Economiques, l'AFNOR a normalisé les tailles des espèces de poissons et de crustacés. L'intervalle entre la taille marchande et la taille maximale connue pour l'espèce considérée a été divisé en 4 à 7 classes, le plus souvent en 5. L'Institut et les professionnels ont largement coopéré à ce travail. Il a fourni notamment les informations nécessaires pour le classement des sparidés.

## Conserves

226 usines de conserves sont autorisées à travailler à la date du 30 septembre 1967; leur nombre diminue peu à peu depuis quelques années. 196 sont en activité.

Les fluctuations numériques en cours d'année se décomposent comme suit :

- 13 inscriptions et 28 radiations sur la liste des usines autorisées
- 10 demandes de cartes professionnelles et 28 propositions de retrait

2 862 visites d'usines ont été faites dans l'année. 3 % ont été suivies d'observations portant : 3 fois sur 5 sur l'hygiène, les autres fois sur les techniques de fabrication ou sur l'application des normes.

Les prélèvements de contrôle s'élèvent à :

1 225 lots examinés en usine, dont 198 ont donné lieu à des observations (quantité, qualité, présentation, étiquetage du produit),

198 lots examinés en usine en vue de l'exportation,

142 lots adressés au laboratoire par les agents du contrôle, soit 679 boîtes.

63 % des échantillons se sont révélés normaux. Les défauts les plus fréquents sont : le manque de fraîcheur du poisson traité et une cuisson défectueuse entraînant une exsudation d'eau excessive dans la couverture. Les défauts de technique (sertissage ou stérilisation) sont de plus en plus rares. Si l'on inclut les conserves d'origine étrangère venant notamment d'Espagne, du Maroc et du Portugal, qui sont présentées par les importateurs pour vérification de la conformité à la réglementation française, 259 lots de conserves ont été examinés par le laboratoire. Sur 443 boîtes ensemençées, 75 % étaient stériles.

Les opérations de contrôle se sont traduites par les mesures suivantes :

- 63 interdictions de mise en conserve de poisson jugé altéré (maquoreaux : 6,5 t - sardines 50 t - thonidés 49,3 t, soit au total 105,8 t) et d'ingrédient impropre

... / ...

à la consommation (purée de tomate : 0,4 t.).

- 23 observations sur l'hygiène des ateliers (8), des locaux annexes (3), du matériel (7), ou de la fabrication (5),
- 25 observations pour infractions aux normes : sur les installations (4), sur la préparation du produit (2), le remplissage (6), l'étiquetage (13),
- 2 obligations de livrer après modification d'étiquetage concernant 2 lots de sardines (26 400 boîtes),
- 10 saisies en vue de destruction représentant 52 962 boîtes, au total (26 662 boîtes de maquereaux, 15 600 boîtes de thonidés, 8 000 boîtes de poissons au naturel et 2 700 boîtes de sardines).

Des améliorations concernant plus particulièrement l'hygiène du personnel, du matériel ou des locaux ont été obtenues dans 12 usines.

Semi-conserves, salage, séchage, fumage

122 fabriques de semi-conserves sont dénombrées au 30 septembre 1967 - 33 fabriquent également des conserves - 6 nouvelles cartes professionnelles ont été attribuées cette année, 16 sont en cours d'examen.

Deux enquêtes ont été faites en vue de l'attribution de la carte professionnelle de saleur.

Les visites d'ateliers, prélèvements d'échantillons et analyses se récapitulent comme suit ;

Ateliers	Visites d'usines	Observations sur l'installation	Echantillons examinés en usine	Lots analysés au laboratoire	Observations sur la qualité des produits
Semi-conserve	96	3	58	52	30
Salage-saurisage	56		46	7	6
Séchage	2		4	4	3

Aux échantillons d'origine française analysés par le laboratoire s'ajoutent ceux de provenance étrangère, surtout espagnole. Au total 98 lots de semi-conserves et 22

produits congelés ont été examinés. 187 analyses bactériologiques ont révélé la présence assez fréquente de staphylocoques pathogènes dans les produits congelés ou fumés.

L'emploi d'antiseptiques devient plus fréquent : un ou plusieurs d'entre-eux ont été décelés dans 34 % des échantillons français et 60 % des échantillons étrangers.

Les usines de sous-produits qui ne sont pas contrôlées officiellement ont été visitées cependant cette année, 23 fois.

#### CONCLUSION

Dans l'ensemble, l'activité du service de contrôle est très comparable à celle de l'année précédente.

Le nombre et la nature des Etablissements contrôlés, aussi bien que les opérations de contrôle, restent sensiblement les mêmes dans la branche conchylicole comme dans celle s'occupant des produits de la pêche.

Toutefois, les contrôles bactériologiques de l'eau et des coquillages ont été intensifiés : ils sont en augmentation de 25 % par rapport à 1966. Ceci traduit l'effort du service pour améliorer la salubrité des zones exploitées par la conchyliculture.



ACTIVITES DIVERSES

S T A G E S

STAGIAIRES RECUS DANS LES DIFFERENTS  
LABORATOIRES ou AYANT EFFECTUE des EMBARQUEMENTS

- Corée	5	- Tunisie	1
- Colombie	2	- Canada	1
- Grèce	1	- Uruguay	1
- Iles de la Trinité	1	- Belgique : plusieurs étudiants et enseignants	
- Yougoslavie	1		

plus des étudiants de diverses facultés : Lyon,  
Marseille, Rennes et Toulouse, et de l'E.N.S.A.  
de Toulouse, l'I.N.S.A. de Lyon, l'I.S.E.P. et de  
l'Ecole d'agriculture de Fontenay-le-Comte.

o  
o)o

### COURS et CONFERENCES

A Boulogne-s/Mer et à Sète, des cours d'océanographie générale et de technologie des pêches sont faits aux élèves de l'Ecole d'Apprentissage maritime.

Des cours et travaux pratiques ont été organisés à Sète en mars, pour les étudiants de D.E.A. du cours de Planctologie de la Faculté des Sciences de Marseille.

Des conférences ont été faites en Méditerranée aux pêcheurs de Port-la-Nouvelle, Sète, Marseille et Toulon sur la nocivité de l'emploi des explosifs pour la pêche à la sardine.

Des cours sur la biochimie du poisson et sur la technologie des poissons salés, séchés et fumés, ont été donnés à l'Ecole supérieure de la Conserve, à Paris.

Une conférence, sur la réglementation sur les produits de la pêche a été faite dans le cycle organisé pour le perfectionnement des agents du service de la Répression des Fraudes, à Paris.

### COOPERATION avec d'AUTRES ORGANISMES

L'Institut des Pêches entretient des relations suivies avec de nombreux organismes scientifiques.

Cette collaboration s'est manifestée de façon concrète dans l'utilisation des navires de recherches. C'est ainsi, par exemple, que l'"Ichthys", à l'occasion de passages à Marseille, a effectué 6 sorties de collecte de plancton pour le laboratoire de planctologie de l'Université de cette Ville; que la "Thalassa" a fait, du 3 au 12 août, une sortie pour le compte du laboratoire de l'Université de Paris à Roscoff, afin d'étudier la faune des massifs coralliens profonds et qu'enfin, du 2 au 14 octobre, "La Pélagia" a exécuté une importante série de dragages dans le nord du golfe de Gascogne pour les chercheurs de l'Institut de Géographie de l'Université de Paris.

Des sondages bathymétrique ont également été faits sur la "Thalassa" pour le Centre scientifique universitaire de géologie de la Faculté des Sciences de Caen.

Ce navire a également procédé, en 1967, à 1 122 observations qui ont été régulièrement adressées aux services de la météorologie nationale.

D'étroites relations ont également été établies avec le Service central Hydrographique pour la collecte et le traitement des données hydrologiques et des bathythermogrammes.

D'autres contacts ont également eu lieu avec d'autres organismes tels que les laboratoires de cryptogamie et de malacologie du Museum d'Histoire naturelle.

Sur le plan professionnel ou administratif, l'Institut participe par ailleurs aux travaux du Comité central des Pêches maritimes et de ses comités interprofessionnels et locaux, de la Commission consultative du Plan de Relance de pêches maritimes, de la Commission nationale des pollutions, du Conseil du Nareyage et du Comité technique d'importation, etc.

Il collabore également à ceux du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, du groupe permanent pour l'étude des marchés et du sous-comité interministériel de la prospection sanitaire, du Comité océanographique d'Etude des côtes, du Comité National français de géodésie et géophysique, du Comité national français de recherches océaniques, de l'Association française de normalisation et du Comité permanent des congrès des pêches et industries maritimes.

Sur le plan international, il contribue enfin aux travaux du Conseil international pour l'Exploration de la mer, de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, des Conventions internationales sur les pêcheries du nord-ouest et du nord-est Atlantique, de la Commission internationale pour l'Exploration de la mer Méditerranée, de la Commission océanographique intergouvernementale, du Comité d'Experts de la division des Pêches de l'OCDE, de l'Organisation internationale de normalisation, de l'Institut international du Froid, à divers Comités de la Commission mixte FAO/OMS du Codex alimentaire, etc...

Parmi les responsabilités confiées à l'Institut des Pêches dans ces organisations internationales, citons en particulier celles assumées, au Bureau de la Commission

... / ... de la Méditerranée et au Comité consultatif de la Recherche sur les ressources de la mer de la F.A.O, par M. FURNESTIN -Directeur- La vice-présidence du C.I.E.M. et la présidence de son Comité des poissons pélagiques-sud, par M. LETACONNOUX, chef de service; la vice-présidence du Comité combiné des vertébrés marins et des céphalopodes à la Commission de la Méditerranée, par M. MAURIN, chef du laboratoire de Sète, et au Comité de liaison du Conseil international pour l'Exploitation de la Mer, par M. DARDIGNAC, chef du Laboratoire de LA ROCHELLE

PRESENTATION de THESE  
et de DIPLOMES d'ETUDES SUPERIEURES

M. LE DANTEC, Inspecteur régional, chef du laboratoire d'Arcachon, a soutenu une thèse d'Université sur "l'Ecologie et la reproduction de l'huître portugaise (*crassostrea angulata* LMK) dans le bassin d'Arcachon et sur la rive gauche de la Gironde", qui paraîtra dans la "Revue des Travaux".

Mme ARBAUT a soutenu un diplôme d'Etudes supérieures sur "les oeufs de poissons téléostéens dans le golfe de Gascogne, en 1964".

Melle BOUTIN a soutenu un diplôme d'Etudes Supérieures sur les "Larves planctoniques de poissons téléostéens dans le golfe de Gascogne (morphologie - écologie - répartition) en 1964".

Ces deux diplômes feront l'objet d'une publication dans la "Revue des Travaux".

CONFERENCES INTERNATIONALES

3-12 octobre Assemblée plénière du CIEM COPENHAGUE  
17-22 " " Assemblée plénière du CIESM BUCAREST  
28-30 novembre I.S.O. - Comité des Filets de Pêche  
PARIS

..... / ...

12-17 décembre	Congrès international sur l'Histoire de l'Océanographie	MONACO
6- 7 janvier	Pourparlers franco-soviétiques sur le problème de l'exploitation des océans	MOSCOU
9-13 janvier	F.A.O. A.C.M.R.R. Groupe de travail de la Commission des Pêches et conseils régionaux	ROME
25-28 janvier	F.A.O. - Sous-comité pour le développement de la coopération avec les organisations internationales s'occupant de Pêche	ROME
16-17 février	C.I.E.M. - Comité de liaison	COPENHAGUE
3-17 février	S.C.O.R. et mission en Israël	TEL AVIV
6- 8 mars	I.F.-Group - Evolution des méthodes de chalutage pélagique	ABERDEEN
17-21 avril	F.A.O. - Groupe d'Experts - Code de pratique de la conservation des produits de la pêche, à bord	ROME
9-10 mai	I.S.O.-Groupe de travail sur les méthodes d'essais des fils et filets de Pêche	LA HAYE
9 mai	Convention des Pêcheries du nord-est atlantique	
13 mai	Bureau du CIEM	PARIS
22-25 mai	Congrès "Contrôle analytique et conservation des produits alimentaires"	NANTES
23 mai 10 juin	Commission internationale des Pêcheries du nord-ouest atlantique	BOSTON
27 mai 16 juin	Mission au Mexique	
29-31 mai	F.A.O. - Programme de recherches sur les thons en Méditerranée	PALERME
30 août 6 sept.	XIIème congrès international du Froid	MADRID

4- 8 sept.	F.A.O. - Conférence technique sur la congélation et l'irradia- tion du poisson	MADRID
19 sept. 1er oct.	Mission d'étude en U.R.S.S., à : Moscou, Bakou, Léninegrad et Mourmansk	
5- 7 oct.	Fédération Européenne pour la protection des eaux	HAMBOURG
8-18 oct.	Assemblée plénière du CIEM	HAMBOURG
9-13 oct.	2ème session du Comité du Codex alimentaire sur les poissons et les produits de la Pêche	BERGEN
16-20 oct.	2ème session du Comité du Codex alimentaire sur les principes généraux	PARIS
19-28 oct.	5ème session de la Commission Océanographique intergouverne- mentale	PARIS
19-27 oct.	F.A.O. - Conférence sur le comportement du poisson en fonc- tion des techniques et des tactiques de Pêche	BERGEN
20 oct.	Bureau du C.I.E.S.M.	MONACO
4-10 déc.	9ème session du Conseil géné- ral des Pêches pour la Médi- terranée	SPLIT

P U B L I C A T I O N S

Revue des Travaux  
de l'Institut des Pêches maritimes

Tome XXXI - Fascicules 1 - 4  
1967

Fascicule 1 - Mars 1967

- Y. FAUVEL - La pollution bactérienne des eaux et coquillages de l'étang de Thau 5
- Y. FAUVEL - Capacité de survie des streptocoques fécaux en eau de mer traitée 97

Fascicule 2 - Juin 1967

- P. ARNAUD - Les salinités de l'étang de Salses-Leucate et le régime des eaux souterraines 109
- R. PEREZ - Teneur en acide alginique d'une population de *Laminaria digitata* LAMOUROUX du plateau du Calvados 117
- A. CRUZADO - Etude des pigments des gonades de pectens australiens 123
- G. RANSON - Les espèces d'huîtres vivant actuellement dans le monde, définies par leurs coquilles larvaires ou prodissoconques. Etude des collections de quelques-uns des grands Musées d'Histoire naturelle 127

Fascicule 3 - septembre 1967

- G. RANSON - Les espèces d'huîtres vivant actuellement dans le monde, définies par leur coquilles larvaires ou prodissoconques. Etude des collections de quelques-uns des grands Musées d'Histoire naturelle (suite) 205
- Ch. ALLAIN, J. DARDIGNAC et A. VINCENT - L'hydrologie et les courants généraux du détroit de Danemark et du nord de la mer d'Irmingier du 20 mars au 8 mai 1963. Participation de la "Thalassa" à la campagne internationale Norwestlant I 275



- J. BEAUDOUIN - Oeufs et larves de poissons récoltés par la "Thalassa" dans le détroit de Danemark et le nord de la mer d'Irminger (Norwestlant I - 20 mars-8 mai 1963). Relations avec l'hydrologie et le zooplancton 307
- Fascicule 4 - Décembre 1967
- M. BONNET - Observations biologiques et physiologiques sur le maquereau du golfe du Lion (Scomber scombrus L.) 333
- H. TOURNIER - Aspect hydrologique du golfe du Lion en hiver 339
- J.Y. LEE, J.S. PARK, H. TOURNIER et Y ALDEBERT - Répartition des principales aires de ponte de la sardine en fonction des conditions de milieu dans le golfe du Lion 343
- J.P. QUIGNARD - Le cervelet des poissons : variations morphologiques du paleocerebellum en relation avec le développement musculaire et l'activité motrice chez quelques Sélaciens et Téléostéens 351
- J.P. QUIGNARD - L'oeuf et la larve de *Symphodus* (*Crenilabrus*) *melops* (Linné 1758) (Poissons, Téléostéens, Perciformes, Labridés). Influence de différents facteurs physicochimiques sur la durée du développement embryonnaire 355
- J.P. QUIGNARD - Le nid, l'oeuf et la larve de *Symphodus* (*Crenilabrus*) *mediterraneus* (Linné, 1758). 359
- J. DUCLERC - Un triglidé nouveau pour les côtes françaises de Méditerranée 363
- R. PEREZ - Phénomène de régénération chez *Laminaria digitata* LAMOUROUX et son application possible à l'exploitation des Laminaires 367
- J. MOREAU - Recherches préliminaires sur le verdissement en claires : l'évolution de leurs divers pigments liée au complexe pigmentaire de *Navicula ostrearia* BORY 373
- M.L. FURNESTIN - Contribution à l'étude histologique des Chaetognathes 383
- J.C. BRACONNOT et J.P. CASANOVA - Sur le Tunicier pélagique *Doliolum nationalis* BORGERT 1893 en Méditerranée occidentale (campagne du "Président Théodore-Tissier", septembre octobre 1958) 393

J. RAMPAL - Répartition quantitative et bathymétrique des Ptéropodes Thécosomes récoltés en Méditerranée occidentale au nord du 40 <sup>ème</sup> parallèle. Remarques morphologiques sur certaines espèces	403
C. ARMANGAU - Tentative d'utilisation des détergents anioniques comme traceurs de pollution fécale. Expériences réalisées sur l'émissaire du Lez à Palavas	417
F. HINSCHBERGER, A. SAINT-REQUIER et A. TOULEMONT - Recherches sédimentologiques et écologiques sur les fonds sous-marins dans les parages de la chaussée de Sein (Finistère)	425
STATISTIQUES DES REGIONS DE PECHEES. 1966	449

SCIENCE et PECHE  
1967

155	Janv.	R. LETACONNOUX, Ch. ALLAIN, J. MORICE et Cl. NEDELEC - Pêche sur les bancs septentrionaux de Terre-Neuve et le plateau oriental du Labrador pendant l'été 1966 (campagne de la "Thalassa" en août-septembre 1966)	1 - 14
156	Févr.	B. FONTAINE - Note préliminaire à l'étude de la biologie de la langoustine dans le golfe de Gascogne	1 - 9
157	Mars	M. PORTIER - Notes sur les facteurs influençant l'équilibre du train de pêche en chalutage	1 - 8
158	Avril	J. DARDIGNAC - Etude d'un projet de cantonnement dans le golfe de Gascogne	1 - 9
159	Mai	Y. ALDEBERT et H. TOURNIER - Reproduction de la sardine dans le golfe du Lion. Son importance pour l'avenir de la pêche	1 - 7
160	Juin	F. SOUDAN - Les causes du jaunissement de la morue salée	1 - 6
161	Juil. août	J. MORICE, Ch. ALLAIN, B. FONTAINE et J. LAMOLET - Le rendement de la pêche sur les bancs méridionaux de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Ecosse au printemps de 1967 (campagne de la "Thalassa" du 9 mars au 9 mai)	1 - 14

- 162 Sept. Cl. MAURIN et J. DUCLERC - Nocivité de  
l'emploi des explosifs dans la pêche de  
la sardine 1 - 14
- 163 Oct. M. BONNET - La pêche du merlu au filet  
maillant. Son évolution et sa technique  
sur les côtes provençales 1 - 16
- 164 Nov. Ch. ALLAIN - Etude sur le comportement  
165 Dec. du germon en fonction des conditions  
hydrologiques (campagne de "La Pélagia"  
du 17 août au 24 septembre dans le golfe  
de Gascogne) 1 - 16
- L. PATANIA - Compte rendu de la campagne  
expérimentale de pêche au thon au filet  
tournant, au large des côtes de l'est  
méditerranéen (17 juillet-31 août 1967) 17 - 29

AUTRES PUBLICATIONS

BRIENNE (H.) - L'huître et l'ostréiculture en France.  
techniques et sciences municipales n° 2 -  
62ème année ; 1967 (2).

SOCIETE DE BIOLOGIE

BLANCHETEAU et KURC (G.) - Photocinèse et crises motrices  
tonico-clonique chez les poissons pélagiques -  
C.R. Séances Soc. Biol. 161 (2).

EQUIPEMENT - LOGEMENT - TRANSPORTS

Revue du Ministère de l'Équipement et du Logement et du  
Ministère des Transports.

LETACONNOUX (R.) - L'océanographie des Pêches n° 20-21  
mai-juin 1967 p. 89-94

NEDELEC (Cl.) - Evolution récente des techniques et des  
bateaux de pêche n° 20-21 mai-juin 1967 p. 71-78

.../...

COMMUNICATIONS PRESENTEES A DES CONFERENCES

Conseil international pour l'Exploration de la Mer

- NEDELEC (Cl.) - Les premiers essais de maquettes de chaluts réalisés dans le nouveau bassin de la chambre de Commerce de Boulogne : Exposé, avec projection de diapositives, fait au Comité des engins et du comportement
- DARDIGNAC (J.), LOZANO (F.), LIMA DIAS (M.) et MERIEL-BUSSY (P.) Sélectivité de divers maillages dans la pêche du merlu. Résultats préliminaires d'une campagne dans la région III (juin-juillet 1967) Comité des engins et du comportement commun B.7.
- ALLAIN (Ch.) - L'upwelling ibérique. Son incidence sur la pêche du germon dans le sud du golfe de Gascogne - Comité hydrographique Com. C.52
- LEFRANC (G.) - Observations préliminaires sur les caractères biologiques et biométriques des morues du nord ouest et du sud du Dogger Bank (juin 1966) - Comité des poissons demersaux (nord) Commun. F.7
- Résultats préliminaires des marquages de morue effectués en juin 1966 dans la région du Dogger Bank - Comité des poissons demersaux (nord) Commun. F.8.
- LAMOLET (J.) - Observations sur les stocks de merlans de la mer du Nord septentrionale, du Farn Deep et du sud du Dogger Bank (juin 1966) - Comité des poissons demersaux (nord) Commun. F.9
- GUEGUEN (J.) - La croissance linéaire de la dorade, Pagellus centrodontus, (Delaroche) dans le golfe de Gascogne. - Note préliminaire - Comité des poissons demersaux (sud) Commun. G.9
- MERIEL-BUSSY (P.) - La pêche du merlu à La Rochelle. Analyse des statistiques de 1966 - Comité des poissons demersaux (sud) Commun. G.10
- QUERO (J.C.) et MERIEL-BUSSY (P.) - La pêche du merlu au filet maillant sur les côtes françaises de l'Atlantique et plus particulièrement à La Rochelle. Comité des poissons demersaux (sud) Commun. G.11

- MAUCORPS (A.) - Notes sur le hareng de la région du Pas de Calais (observations pour la période de 1963 à 1967) - Comité des poissons pélagiques (nord) Commun. H.13
- LEE (J.Y.) - Note sur l'immunologie des thons rouges (Thynnus thynnus Linné) de l'Atlantique et de la Méditerranée - Comité des poissons pélagiques (sud) Commun. J.6
- L'HERROU (R.) - La campagne sardinière sur les côtes charentaises, vendéennes et bretonnes en 1966 - Comité des poissons pélagiques (sud) Commun. J.13
- Répartition des oeufs et larves de sardines dans le golfe de Gascogne et sur le plateau celtique (mai 1966, février et mai 1967) - Comité des poissons pélagiques (sud) Commun. J.14
- MOREAU (J.) - La teneur en phosphates inorganiques dissous dans l'eau de mer : ses modifications périodiques dans le bassin de Marennes-Oléron et dans les claires à huîtres de la région - Comité des crustacés, des coquillages et du benthos Commun. K.7
- MOREAU (J.) et TROCHON (P.) - La chlorophylle a et les caroténoïdes non astaciens dans les claires : leurs variations quantitatives saisonnières et leurs rapports avec la croissance d'Ostrea edulis L. - Comité des crustacés, des coquillages et du benthos Commun. K.8
- ARBAULT (S.) et BOUTIN (N.) - Oeufs et larves de poissons téléostéens dans le golfe de Gascogne en 1964 - Comité du plancton Commun. L.11
- BEAUDOUIN (J.) - Aperçu sur le peuplement planctonique du plateau continental. golfe de Gascogne et mer celtique (hiver 1964) - Comité du plancton Commun. L. 12

GROUPE INTERNATIONAL DE PECHE

(I.F. Group)

- NEDELEC (Cl.) - Progrès récents intervenus dans les méthodes de chalutage pélagique utilisées à Boulogne.
- KURC (G.) et DUCLERC (J.) - Compte rendu préliminaire d'une campagne internationale d'étude des chaluts (Mai 1966).

.../...

F.A.O. Conférence sur le comportement du poisson en relation avec les techniques et tactiques de pêche.

NEDELEC (Cl.) et PORTIER (M.) - Influence du taux d'armement sur la vitesse de plongée de la senne

KURC (G.) - Un chalut conçu en fonction du comportement des crevettes.

- L'application à la pêche des réactions phototropiques des poissons

Conférence technique de la F.A.O. sur la congélation et l'irradiation du poisson - MADRID 4 au 8 septembre 1967.

CREPEY (J.R.) et MAIREY (D.) - Essai d'application de la méthode de décongélation électronique à la sardine congelée destinée à la conserve. septembre 1967 -  
Thème I - Session 2.

Fédération européenne pour la protection des eaux.

SOUDAN (F.) - Influence de la pollution des mers sur l'alimentation humaine. HAMBOURG 11ème colloque -III-II.

Renseignements financiers

Crédits inscrits au budget du Ministère de l'Équipement

I - Section commune

Chapitre 36-30 et chapitre 57-10

- Année 1967 -

Ministère de l'Équipement	Enveloppe recherche	Hors enveloppe recherche	TOTAUX
<u>Dépenses de fonctionnement</u>			
Chapitre 36-30			
Personnel	4 543 903 (1)		4 543 903
Matériel	1 712 309		1 712 309
Total	<u>6 256 212</u>		<u>6 256 212</u>
<u>Dépenses d'équipement</u>			
Chapitre 57-10			
Autorisations de programme	1 900 000		1 900 000
Crédits de paiement alloués	5 185 000 (2)		5 185 000
Crédits de paiement utilisés	5 603 151 (2)		5 603 151

(1) Montant de la subvention pour les dépenses de personnel	<u>4 543 903</u>
Montant du versement (11/12ème)	4 165 244
Reversement du crédit non utilisé	890 933
Subvention effective	<u>3 274 311</u>

(2) Compte tenu des reports des exercices antérieurs.

.../...

Crédits inscrits au budget du Ministère d'Etat  
chargé de la Recherche scientifique et des Questions  
atomiques et spatiales (actions concertées)

- dépenses évaluées en francs -

Dépenses de fonctionnement

Personnel	}	666 970
Matériel		

Dépenses d'équipement

Autorisation de programme :	néant
Crédits de paiement alloués :	néant
Crédits de paiement utilisés :	néant

Subventions de la Délégation générale à la Recherche scientifique et technique à l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes faisant l'objet de deux conventions :

- 1°) convention pour études et travaux de recherches sur l'acclimatation de la langouste du Cap
- 2°) convention pour études et travaux de recherches concernant la pêche à l'électricité.



Renseignements financiers

Crédits inscrits au budget du Ministère des Transports

Section III - Marine marchande

Chapitre 36-01 et chapitre 57-10

- Année 1968 -

Ministère des Transports	Enveloppe recherche	Hors enveloppe recherche	TOTAUX
<u>Dépenses de fonctionnement</u> Chapitre 36-01			
Personnel	4 897 888		4 897 888
Matériel	1 994 374		1 994 374
Total	<u>6 892 262</u>		<u>6 892 262</u>
<u>Dépenses d'équipement</u> Chapitre 57-10			
Autorisations de programme	3 670 000		3 670 000
Crédits de paiement alloués	1 020 000		1 020 000

.../...

Crédits inscrits au budget du Ministère chargé de la Recherche  
scientifique et des Questions atomiques et spatiales  
(actions concertées)

Dépenses de fonctionnement

Personnel

Matériel

Total

Poursuite des opérations pour  
lesquelles des crédits ont été  
ouverts en 1967.

Dépenses d'équipement

Autorisation de programme

Crédits de paiement alloués

Effectifs au début de l'année 1968 (budgétaires)

Catégories	Nombre	payés par l'organisme de recherche		non payés par l'organisme	
		travaillant à des actions de recherche	hors recherche	recherche	hors recherche
Chercheurs - Ingénieurs	104	104			
Techniciens	58	58			
Personnel adminis- tratif	36	36			
Ouvriers et servi- ces généraux	61	61			
	259	259			

Crédits qui seront demandés au budget du  
Ministère des Transports

Section III - Marine marchande  
Chapitre 36-01 et chapitre 57-10  
- Année 1969 -

Dépenses de fonctionnement (Mesures nouvelles) Chapitre 36-01	Enveloppe recherche	Hors enveloppe recherche	TOTAUX
Personnel	941 100		5 838 988
Matériel et fonctionne- ment	2 309 000 (1)		4 303 374
Total	10 142 362		10 142 362
(Investissements) Chapitre 57-10			
Autorisations de program- me	1 335 000	1 200 000	2 535 000
Crédit de paiement			

(1) dont 370 000 F de dépenses exceptionnelles non renouvelables.

Crédits qui seront demandés au budget  
du Ministère chargé de la Recherche scientifique  
et des Questions atomiques et spatiales  
(actions concertées)

Dépenses de fonctionnement	
Personnel	
Matériel	
Total	
Investissements	
Autorisation de programme	
Investissements	
Crédits de paie- ment	
	Ces crédits seront fonction des conven- tions de recherches qui pourraient être conclues entre le C.N.E.X.O. et l'ISTPM.