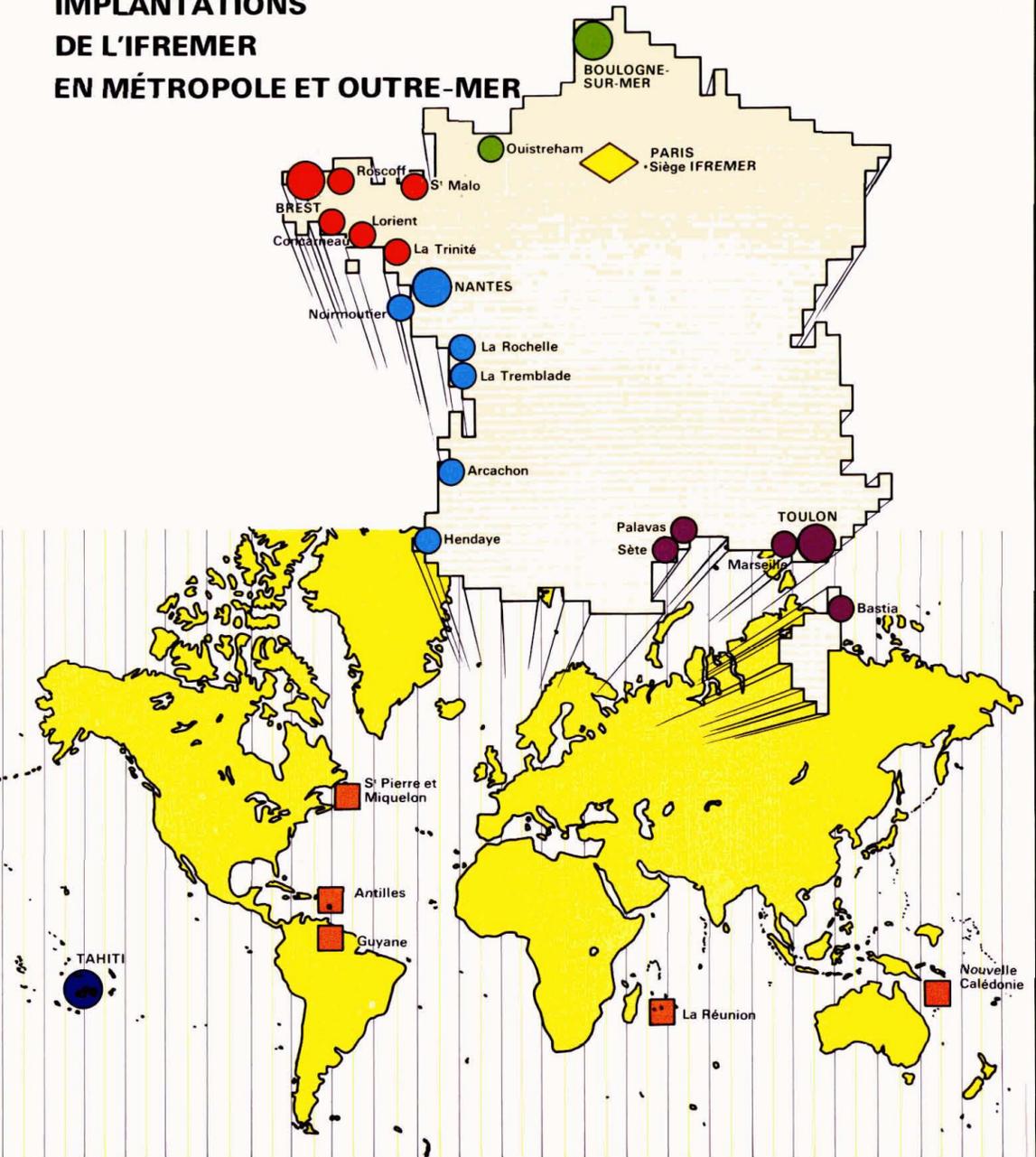
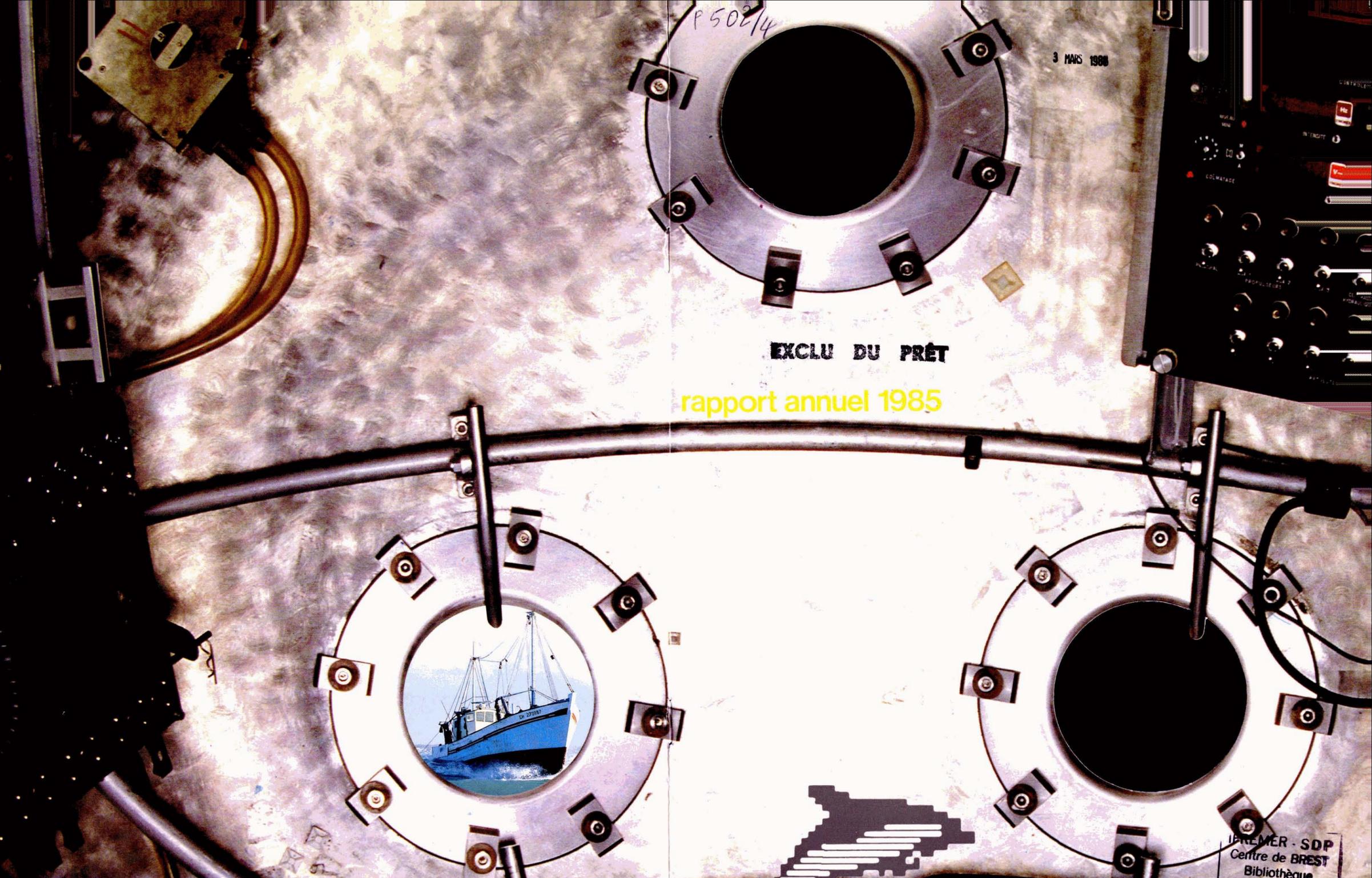


**IMPLANTATIONS
DE L'IFREMER
EN MÉTROPOLE ET OUTRE-MER**



- PARIS
Siège IFREMER
- centre
- station rattachée
- délégation



P 502/4
3 MARS 1986
EXCLU DU PRÊT
rapport annuel 1985

IFREMER
Siège social : 66, avenue d'Iéna 75116 Paris
Tél. : (1) 47 23 55 28 Téléc 610775

couverture :
intérieur de la
sphère habitacle
du Nautille

IFREMER

IFREMER - SDP
Centre de BREST
Bibliothèque
B.P. 337 - 29273 BREST CEDEX



AVANT-PROPOS

L'année 1985 a été la première année de fonctionnement de l'IFREMER créé par le décret du 5 juin 1984. Le rapport d'activité de cette année prend en compte les événements marquants résultant des nouvelles orientations de l'établissement, selon les missions assignées à l'IFREMER : « conduire et promouvoir des

recherches fondamentales et appliquées et des actions de développement technologique et industriel destinées à connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans et à rationaliser leur exploitation, à améliorer les méthodes de prospection et de mise en valeur de l'environnement marin et à favoriser le développement socio-économique du monde maritime ».

Par ailleurs le travail de l'établissement a compris une réflexion pour la mise en place d'un plan à moyen terme (1986-1990). Ce plan respecte les priorités fixées à l'IFREMER :

inscrire un programme prioritaire de recherche et de développement technologique en liaison avec l'industrie ;

limiter ses propres programmes de recherche fondamentale aux domaines d'excellence et agir en association avec la communauté scientifique nationale ;

orienter une grande partie de son activité en liaison avec les professionnels et les pouvoirs publics régionaux pour l'exploitation et la gestion des milieux marins et côtiers.

Yves SILLARD
Président-Directeur général



CONSEIL D'ADMINISTRATION

Président
M. Y. SILLARD,
Président-Directeur général

Représentants du gouvernement
M. M. AUBRY,
ministère de la Recherche et de l'Enseignement supérieur
M. F. GÉRARD,
secrétariat d'État à la Mer
M. M. CAZABAN,
ministère de la Défense
M. M. PAIN,
ministère de l'Économie, des Finances et de la Privatisation
M. J. RICHER,
ministère de l'Industrie, des P et T et du Tourisme
M. B. DECOMPS,
ministère de l'Éducation nationale
M. G. GUILLAUME,
ministère des Affaires étrangères
M. T. CHAMBOLLE,
ministère de l'Environnement

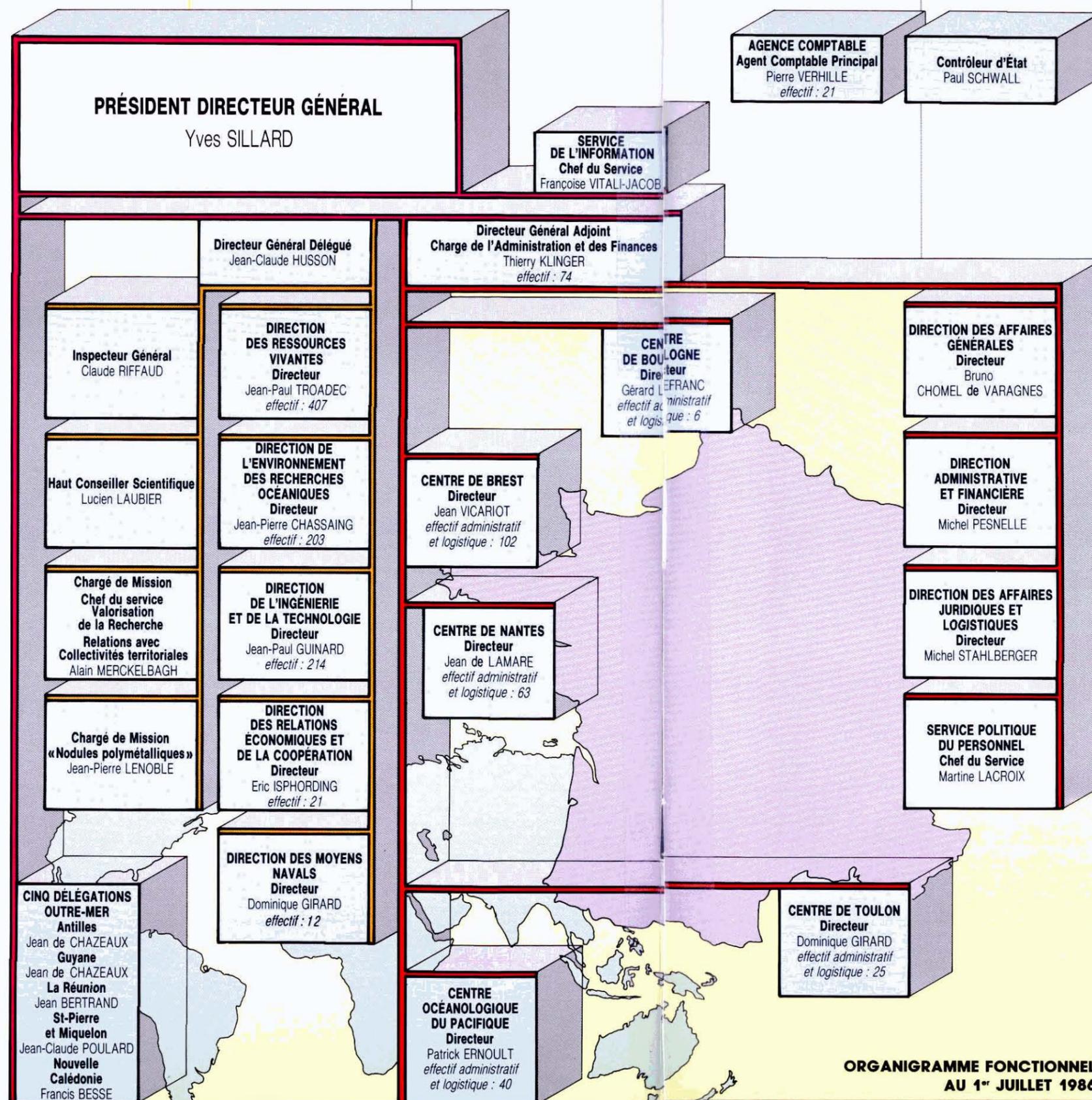
Membres choisis en raison de leur compétence
M. AVOT,
Coopérative de traitement des produits de la pêche
M. BOULARD,
Maître des Requêtes au Conseil d'État
M. BENOISH,
Organisation des producteurs PROMA
M. CLÉMENT,
Société nationale ELF/Aquitaine Production
M. FOURNIER,
Société nouvelle des Ateliers et Chantiers du Havre

Représentants élus du personnel
M. M. LE FOLL,
BERTHOME, CARRIES,
LENOBLE, ROBERT,
COUCHOURON, MAGGI

Contrôleur d'État
M. P. SCHWALL

Commissaire du gouvernement
M. J.-F. THERY

Agent Comptable Principal
M. P. VERHILLE



ORGANISATION

L'IFREMER est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la double tutelle du ministre de la Recherche et du ministre chargé de la Mer.

« L'IFREMER a pour mission de conduire et de promouvoir des recherches fondamentales et appliquées et des actions de développement technologique et industriel destinées à connaître, évaluer et mettre en valeur les ressources des océans et à rationaliser leur exploitation, à améliorer la connaissance et les méthodes de protection et de mise en valeur de l'environnement marin et à favoriser le développement socio-économique du monde maritime ».

L'IFREMER :
anime et gère des grands projets scientifiques et techniques associant les secteurs de l'industrie et de la recherche : c'est une agence de programmes ;
développe des programmes propres dans des domaines pour lesquels il détient une compétence spécifique ;
développe et met au service de la communauté nationale et internationale des moyens de travail à terre et à la mer : c'est une agence de moyens ;
développe au plan in-

ternational des actions de coopération scientifique et technique ;
favorise la promotion de l'industrie française à l'exportation : il exerce à cette fin un rôle de consultant en support de l'industrie française.

L'organisation de l'établissement est caractérisée :
par la mise en place d'une structure interne fonctionnelle ;
par une participation accrue avec les partenaires extérieurs, notamment par le fonctionnement régulier des trois comités suivants : comité scientifique ; comité technique et industriel ; comité des ressources vivantes.

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Président
M. AUBOUIN

M. ALLEGRE,
Institut de Physique du Globe
de Paris
M. AMANIEU,
université des Sciences et
Techniques du Languedoc
M. BILLARD, INRA/CNRS
(Institut national de la
recherche agronomique)
M. BLANC,
Station marine d'Endoume
M. BOURGOIN,
Service Hydrographique et
Océanographique de la Marine
M. CHAUSSADE, CNRS,
université de Nantes
M. CHESSELET, INSU,
CNRS
M. DURAND, ORSTOM
M. GUILLE, MNHN
(Muséum national d'histoire
naturelle)
M. LE PICHON,
université Pierre et Marie Curie
M. MOREL A., CNRS,
Villefranche-sur-Mer
M. MOREL P., OMM
(Organisation météorologique
mondiale)
M. NIVAL, CNRS,
Villefranche-sur-Mer
M. QUATRE,
École Nationale des Ponts et
Chaussées
M. VIGNEAUX, IGBA
(Institut de géologie du bassin
d'Aquitaine)

COMITÉ TECHNIQUE ET INDUSTRIEL

Président
M. PLANEIX, Bureau Veritas.

Membres
M. AUBRY,
ministère de la Recherche et de
l'Enseignement supérieur
M. AURIAU,
Directeur des produits surgelés
POMONA
M. CROSNIER, DRET
(Direction des Recherches
Études et Techniques)
M. DIMONT, ASTEO
(Groupement interprofessionnel
pour l'exploitation des Océans)
M. DURIX, CEPM
(Comité d'Études Pétrolières
Marines)
M. FABIANI, TOTAL-CFP
M. GÉRARD,
secrétariat d'État à la Mer
M. HENNEQUIN, FIOM
(Fonds d'intervention et
d'organisation des marchés)
M. HERSENT, ETPM
M. LALLEMENT,
THOMSON-Sintra
M. MICHEL, CG. Doris
M. NAPOLY, IMETAL
M. RORET, GEP
(Groupement intersyndical pour
l'Équipement des Industries
du Pétrole, du Gaz
et de la Géothermie)
M. SUBRA,
État-Major de la Marine
M. TARDIVON,
Océano-Instruments
M. VIEILLARD-BARON,
IRCN
(Institut de Recherche de la
construction navale)
M. WILLM, IFP
(Institut Français du Pétrole)
M. YUNG,
Chargé de Mission,
ministère de l'Industrie, P et T
et du Tourisme
Mme VILLE, ANVAR

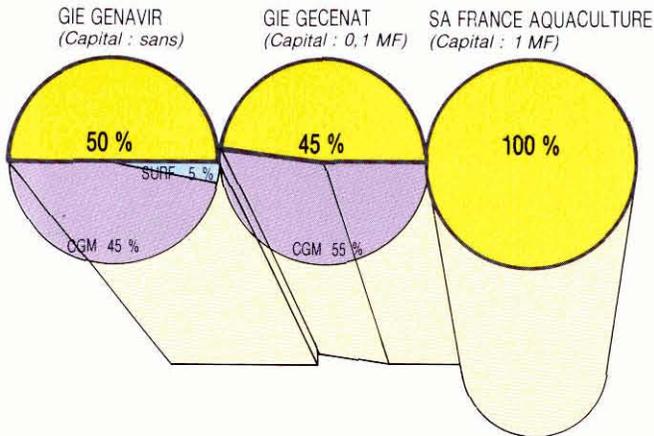
COMITÉ DES RESSOURCES VIVANTES

Président
M. SILLARD,
Président-Directeur général
de l'Ifremer

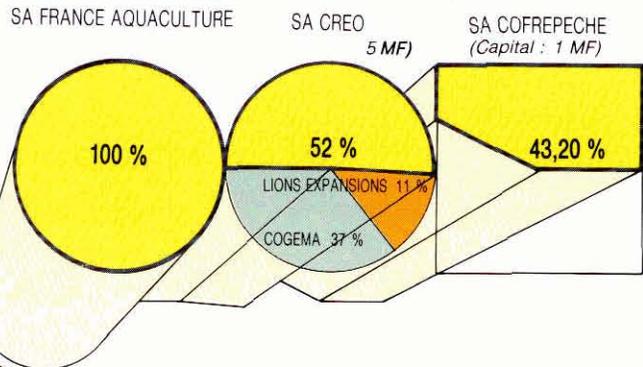
Membres
M. ANGER,
Fédération française des
Syndicats de pêches maritimes
M. ARCHAMBEAU,
Section régionale conchylicole
de Marennes-Oléron
M. AUBRY,
ministère de la Recherche et de
l'Enseignement supérieur
M. BENOÎT,
ministère de l'Agriculture
M. BESNARD, UAPF
(Union des armateurs à la
pêche de France)
M. BIDONDO,
Section régionale conchylicole
d'Arcachon/Aquitaine
M. BONIS,
Syndicat des fabricants de
conserves de Bretagne
M. DUBREUIL, CCPM
(Comité central des pêches
maritimes)
M. de FEUARDENT,
Confédération des coopératives
maritimes
M. GÉRARD,
secrétariat d'État à la Mer
M. GUYARDEAU,
Coopératives maritimes
du Morbihan et de
Loire-Atlantique
M. LABAT, AQUACOOOP
(Coopérative maritime
d'aquaculture)
M. LEVENNEC, FNSME
(Union du Mareyage)
M. MARTIN,
secrétariat d'État à la Mer
M. METAYER, CIC
(Comité interprofessionnel de la
conchyliculture)
M. NOLAIN, CIC
M. PARRES, UAPF
M. PIOTET,
ministère de l'Environnement
M. PROUST,
secrétariat d'État à la Mer
M. SOISSON, UAPF
M. THESEE,
Confédération générale des
travailleurs marins
M. TRUCHOT,
ministère de l'Environnement
Mme VILLE, ANVAR

FILIALES ET PARTICIPATIONS AU 31 DÉCEMBRE 1985

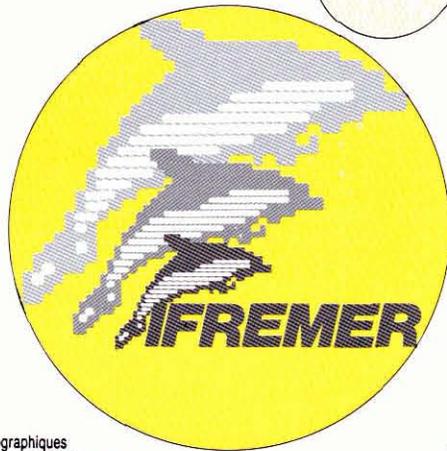
Gestion individualisée des moyens



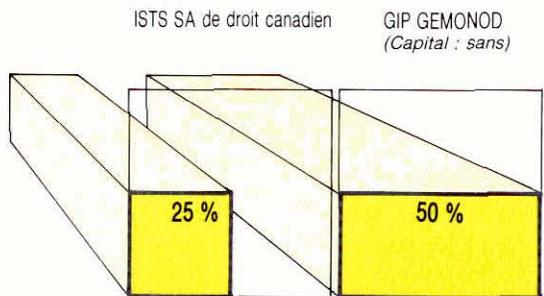
Activités ingénierie et prestations de service



- FILIALES
- PARTICIPATIONS
- % IFREMER
- CGM
- SURF
- COGEMA
- LIONS EXPANSIONS
- CAISSE RÉGIONALE DU CRÉDIT AGRICOLE
- SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE DÉVELOPPEMENT EN BRETAGNE
- SOCREDOM
- SA FRANCE AQUACULTURE
- SECTEUR PRIVÉ DU TERRITOIRE
- SPAC (South Pacific Aquaculture)
- SICNC (Société immobilière de crédit de la Nouvelle-Calédonie)
- PROPARCO (Société de promotion et de participation pour la coopération)

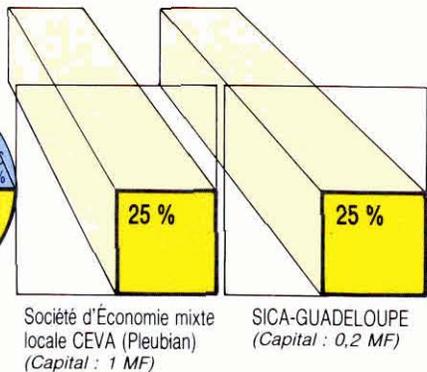
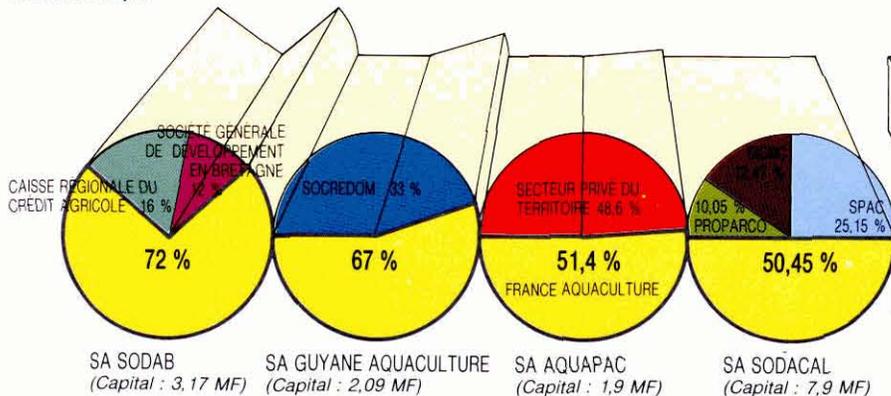


Structures pour la conduite de programmes



SA CREO : Compagnie de recherches et d'études océanographiques
 SA SODAB : Société civile de développement de l'aquaculture en Bretagne
 SA AQUAPAC : Société d'Aquaculture du Pacifique
 SA SODACAL : Société d'aquaculture calédonienne
 SA COFREPECHE : Consortium français pour le développement des pêches
 ISTS SA INTERNATIONAL : Submarine Transportation Systems
 CEVA : Centre d'étude et de valorisation des algues
 SICA : Société d'intérêt collectif agricole

GIE : Groupement d'intérêt économique
 GIP : Groupement d'intérêt public
 SA : Société Anonyme



Soutien et promotion de l'aquaculture

SITUATION FINANCIÈRE

AU 1^{er} JANVIER 1986

Dotation budgétaire

La subvention de l'État attribuée à l'IFREMER au titre de l'année 1985 sur le budget civil de Recherche et Développement (R & D) s'est élevée à un total de 731 MF (TTC) (source : EPRD 1985) se répartissant en :
autorisations de programme 435 MF
dépenses ordinaires
..... 296 MF

Globalement, cette subvention est en augmentation de 93,4 MF par rapport à 1984, soit une augmentation de 15 %. Douze postes budgétaires nouveaux ont été ouverts, auxquels s'ajoutent 33 régularisations de situation d'agents ce qui porte les effectifs à un total de 1 173 personnes.

Recettes

A la subvention d'État, s'ajoutent les recettes propres de l'organisme dont le montant est de 93 MF au total, qui se répartissent en :
recettes de fonctionnement 81 MF
recettes d'investissement 12 MF

Crédits d'investissement

Le montant total des crédits d'investissement affectés aux programmes est de 212,7 MF qui se répartissent de la façon suivante :

56,3 MF pour les programmes liés aux ressources vivantes (pêche et aquaculture),
75,4 MF pour les programmes technologiques et industriels,
31,8 MF pour les programmes concernant l'environnement et les recherches océaniques,
3,7 MF pour les programmes de coopération internationale.

Les investissements affectés au renouvellement, à la sécurité et aux équipements de la flotte océanologique s'élèvent à 22,5 MF.

LES PROGRAMMES

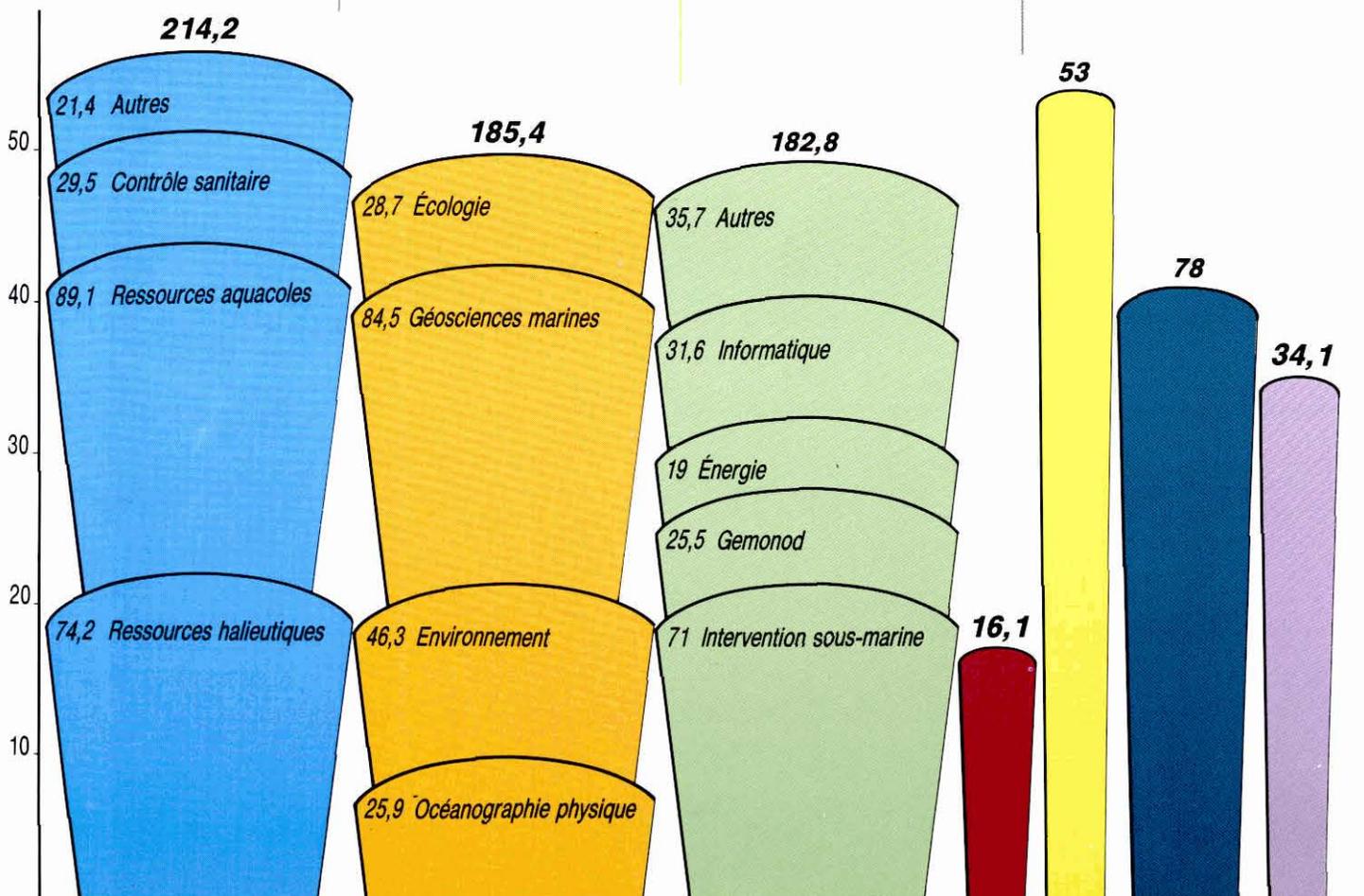
Les programmes en 1985 ont été menés au sein des trois grandes directions de l'établissement: Direction des Ressources Vivantes, Direction de l'Ingénierie et de la Technologie, Direction de l'Environnement et des Recherches Océaniques. L'ensemble de ces activités s'est appuyé pour la partie internationale sur la Direction

des Relations Économiques et de la Coopération et pour les activités à la mer sur la Direction des Moyens Navals.

BUDGETS DE PROGRAMME par direction (en MF)

Le montant du budget de programme par thème comprend pour chaque thème, le total des crédits d'investissement et le total des crédits de fonctionnement correspondants (salaires et crédits de fonctionnement de la flotte et des centres).

- Ressources vivantes
- Environnement et recherches océaniques
- Ingénierie et technologie
- Relations économiques et coopération
- Flotte
- Administration
- Logistique



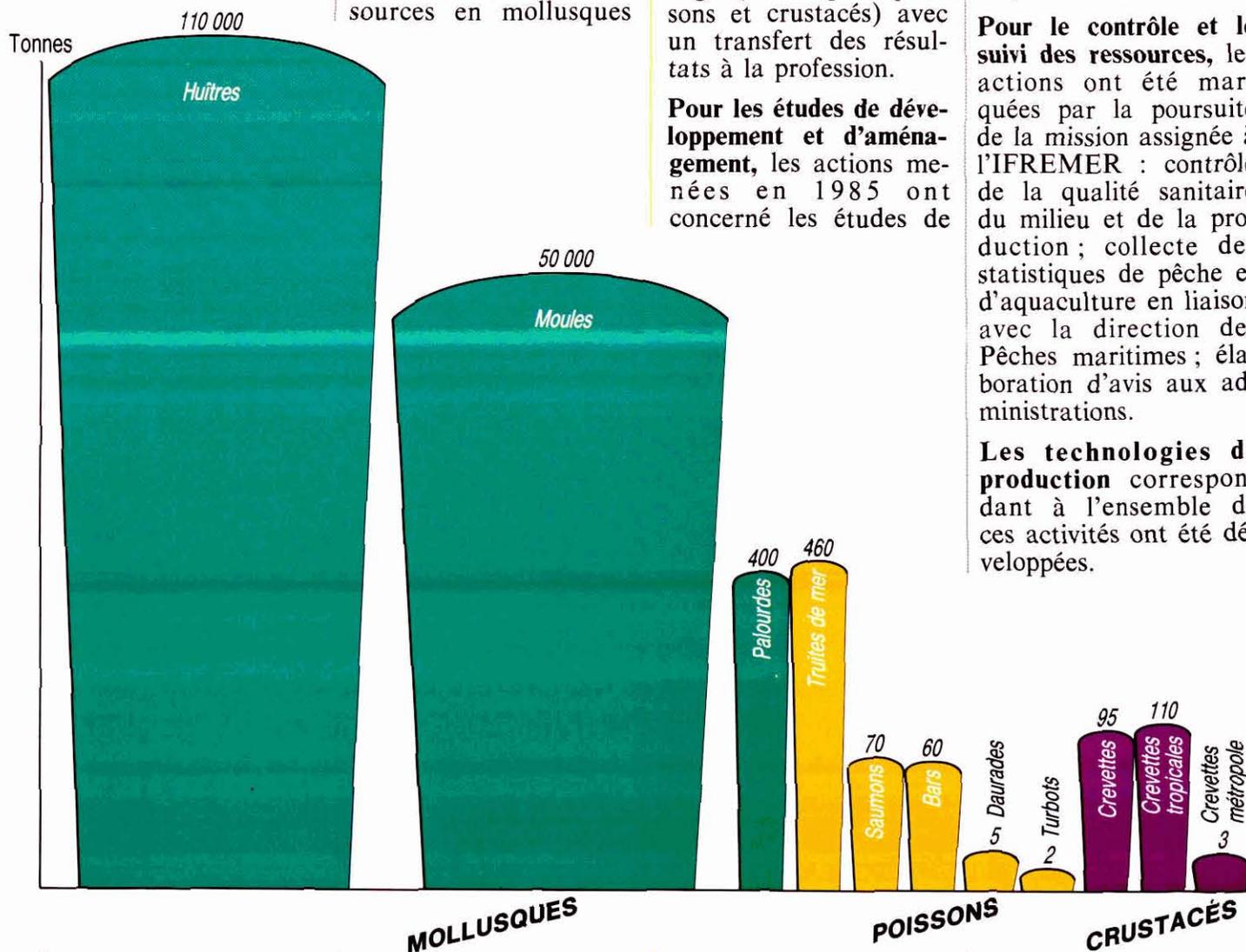
RESSOURCES VIVANTES

DOMAINES D'INTERVENTION

Ressources halieutiques
Ressources aquacoles
Études de développement et d'aménagement
Valorisation des produits
Contrôle et suivi des ressources
Technologies de production

PRODUCTION AQUACOLE FRANÇAISE EN 1985 (en tonnes)

Pour les pêches, les actions prioritaires de l'IFREMER en 1985 ont compris : l'évaluation de nouvelles ressources en mollusques



en Manche, l'aménagement des pêcheries artisanales, l'étude de la variabilité du recrutement des stocks, la création d'un pôle régional Caraïbes-Guyane.

Pour l'aquaculture, l'action a été marquée par : le renforcement des moyens de recherches, la poursuite de résultats majeurs concernant les trois grandes filières d'élevage (mollusques, poissons et crustacés) avec un transfert des résultats à la profession.

Pour les études de développement et d'aménagement, les actions menées en 1985 ont concerné les études de

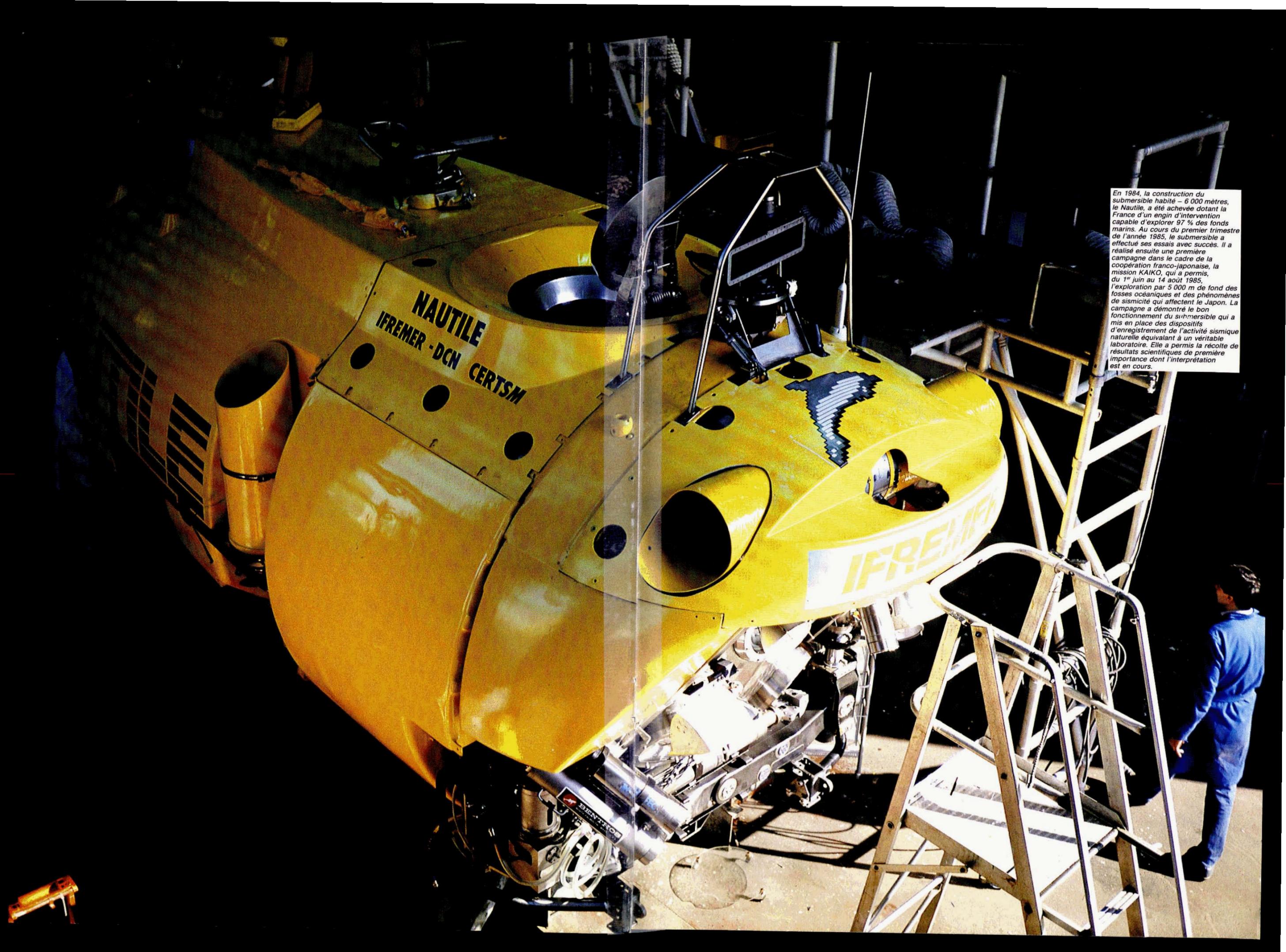
régulation de la pêche, l'évolution des flottilles de pêche artisanale et l'économie des cultures marines.

En matière de valorisation, les actions ont compris l'étude des protéines de poisson pour la réalisation d'un pilote industriel de succédané de crustacés et la mise en place de nouvelles structures pour les échanges entre la recherche, l'industrie et la profession.

Pour le contrôle et le suivi des ressources, les actions ont été marquées par la poursuite de la mission assignée à l'IFREMER : contrôle de la qualité sanitaire du milieu et de la production ; collecte des statistiques de pêche et d'aquaculture en liaison avec la direction des Pêches maritimes ; élaboration d'avis aux administrations.

Les technologies de production correspondant à l'ensemble de ces activités ont été développées.





En 1984, la construction du submersible habité - 6 000 mètres, le Nautilus, a été achevée dotant la France d'un engin d'intervention capable d'explorer 97 % des fonds marins. Au cours du premier trimestre de l'année 1985, le submersible a effectué ses essais avec succès. Il a réalisé ensuite une première campagne dans le cadre de la coopération franco-japonaise, la mission KAIKO, qui a permis, du 1^{er} juin au 14 août 1985, l'exploration par 5 000 m de fond des fosses océaniques et des phénomènes de sismicité qui affectent le Japon. La campagne a démontré le bon fonctionnement du submersible qui a mis en place des dispositifs d'enregistrement de l'activité sismique naturelle équivalant à un véritable laboratoire. Elle a permis la récolte de résultats scientifiques de première importance dont l'interprétation est en cours.

INGÉNIERIE ET TECHNOLOGIE

DOMAINES D'INTERVENTION

Intervention sous-marine
Tenue des ouvrages en mer
Technologie navale
Développement industriel

Le sous-marin d'assistance à grande autonomie, Saga, est réalisé par l'IFREMER, la COMEX, avec une participation canadienne et l'aide du Fonds de soutien aux hydrocarbures. Saga, dont la construction sera achevée en 1987, sera le premier sous-marin industriel porte-plongeurs capable d'intervenir sans l'appui de moyens de surface jusqu'à la profondeur de 450 mètres, voire 600 mètres, et de mettre en œuvre des plongeurs pour des missions de longue durée (6 à 10 jours) au bénéfice, notamment, de l'industrie pétrolière en mer.

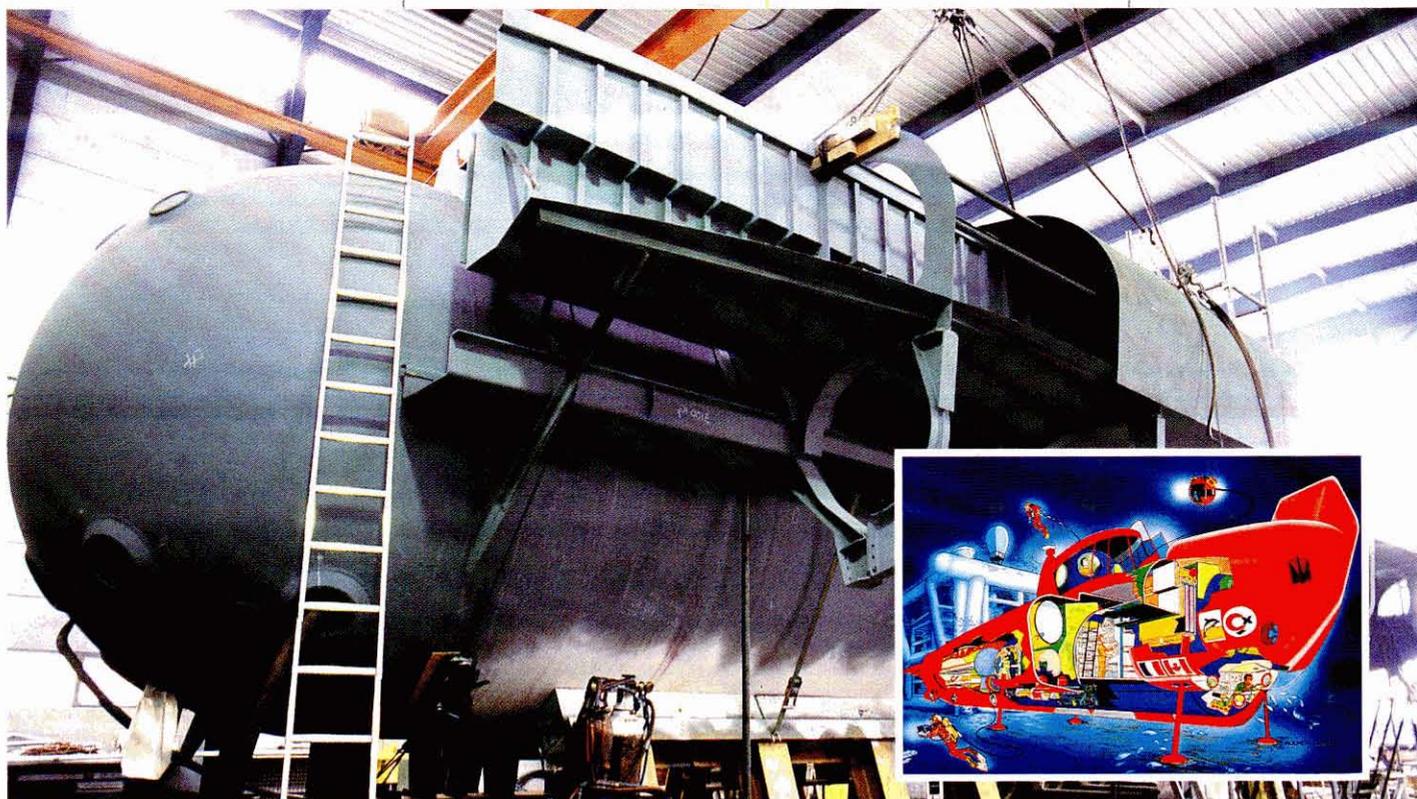
Pour l'intervention sous-marine, les actions prioritaires de l'IFREMER ont concerné les engins habités, la robotique sous-marine et l'intervention sur épave. La première campagne opérationnelle du submersible - 6 000 m le Nautile a été effectuée en 1985 ainsi que la poursuite du développement du sous-marin autonome d'assistance à

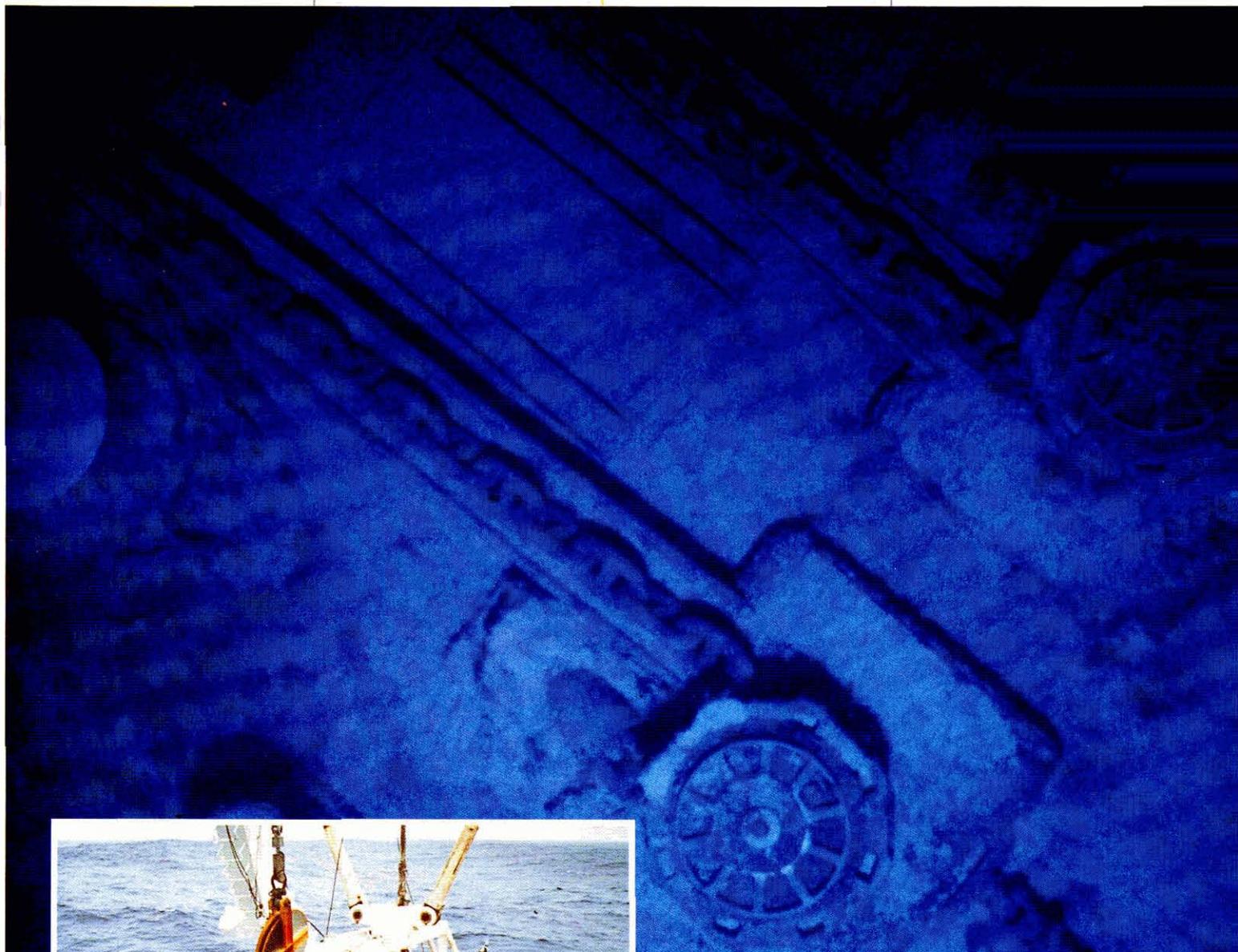
grande autonomie Saga. En matière de robotique deux axes de développement sont privilégiés : la robotique profonde (sonar acoustique remorqué Sar, robot d'inspection du Nautile, «Robin») et la robotique industrielle.

Pour la tenue des ouvrages en mer, l'IFREMER a poursuivi en 1985 en collaboration avec la profession des travaux pour développer les technologies de base utilisées pour la conception, la construction, la surveillance et la réparation d'ouvrages en mer.

Pour la technologie navale, le programme de recherche et développement est mis en place à l'IFREMER concerne l'étude de nouveaux navires de pêche permettant à la France de répondre à la compétition internationale dans ce domaine et le développement de navires non conventionnels.

Deux domaines spécifiques concernent la mise au point de techniques pour l'utilisation de *l'énergie thermique des mers* et la conception de techniques pour *le ramassage des nodules polymétalliques*.





Plage avant de l'épave du Titanic localisée par 4 000 mètres de fond le 1^{er} septembre 1985 lors de la campagne franco-américaine qui s'est déroulée du 10 juillet au 10 septembre 1985. L'IFREMER pour la France, et la partie américaine ont mis en commun pour cette campagne leurs moyens navals : le navire Knorr et le système remorqué Argo, côté américain, le navire Le Suroit et le sonar acoustique remorqué – 6 000 mètres, Sar, côté français.

Le Sar, réalisé par Thomson-Sintra, ECA et Océano-Instruments, l'IFREMER étant maître d'œuvre, est un système qui permet de visualiser le fond de la mer jusqu'à 6 000 mètres ; le système analyse « l'ombre acoustique » projetée sur le fond de la mer par les reliefs ou les objets situés dans le champ des ondes du sonar et fournit des images représentant la forme des objets. La campagne d'identification de l'épave du Titanic constituait la première campagne opérationnelle par grands fonds du Sar. Au cours de cette dernière opération, le Sar a prospecté en 20 jours 80 % d'une zone de 400 km², ce qui a permis la découverte de l'épave du navire par l'équipe franco-américaine dans la zone résiduelle.

ENVIRONNEMENT ET RECHERCHES OCÉANIQUES

DOMAINES D'INTERVENTION

Océanographie physique
Géosciences marines et ressources minérales
Connaissance et protection de l'environnement
Écologie et biologie des communautés profondes

En océanographie physique, les travaux ont porté sur l'étude de la circulation océanique : programme *Topogulf* entrepris au sein du Programme national d'étude de la dynamique du climat et tomographie acoustique. Ils ont concerné par ailleurs l'océanographie spatiale, en particulier conception et réalisation du centre de données du satellite européen Ers 1, confié à la

France sous la maîtrise d'œuvre de l'IFREMER, avec la collaboration du CNES et de l'OMM. Par ailleurs, le savoir-faire développé par l'IFREMER en matière d'application de la télédétection a été appliqué à l'étude du littoral et à la pêche.

Pour les géosciences marines, les actions prioritaires de l'IFREMER ont compris en 1985 la campagne franco-japonaise Kaiko d'étude de la subduction au large du Japon à l'aide du Nautille, la poursuite du tour du monde du Jean Charcot, dans l'océan Indien, en mer de Chine et dans le sud-ouest du Pacifique, l'organisation d'un programme national d'étude de l'hydrothermalisme en liaison avec la communauté scientifique française, la participation au nou-

veau programme international de forages profonds à bord du Joides Resolution, la participation au programme national de sismique *Ecors*, et l'évaluation des ressources minérales du plateau continental et des ressources des grands fonds.

En matière de connaissance et protection de l'environnement, les actions prioritaires ont concerné : l'étude des polluants dans le milieu marin en particulier l'étude des rejets urbains et la surveillance du milieu marin ; l'étude des perturbations du milieu et d'organismes marins tels que les phénomènes dits « des eaux colorées » ; la prolifération de certaines algues, la surveillance et le contrôle des sites de centrales nucléaires ; la collaboration avec les collectivités régionales à la gestion et l'aménagement des zones littorales ; le développement de technologies de lutte antipollution.

En matière d'écologie et de biologie des communautés profondes, les deux thèmes ayant fait l'objet de travaux en 1985 concernent les communautés animales profondes liées aux phénomènes hydrothermaux, l'étude de l'environnement profond.

La connaissance scientifique de l'environnement marin est un objectif prioritaire de l'IFREMER pour une gestion et un aménagement adéquats du milieu marin. Les travaux concernent l'étude des polluants dans le milieu marin, l'étude des perturbations d'écosystèmes et d'organismes marins, la gestion et l'aménagement des zones littorales, l'écologie et la biologie des communautés profondes.





Pour faciliter l'utilisation en océanographie des données fournies par les satellites météorologiques et d'observation de la Terre en service (SPOT par exemple) ou à venir, l'IFREMER a mis en place un laboratoire de traitement d'images au centre de Brest. L'IFREMER développe des compétences en télédétection pour fournir aux utilisateurs des produits thématiques pour leurs programmes de recherche et assurer le transfert du savoir-faire en France ou à l'étranger, notamment dans les pays en voie de développement. Les domaines privilégiés d'utilisation et d'application de la télédétection sont le littoral, la recherche halieutique et l'aide à la pêche.



L'année 1985 a été marquée par la participation française aux premières campagnes du navire de forage américain « Joides Resolution » (ci-contre) dans l'Atlantique Nord dans le cadre du nouveau programme international de forages profonds « Ocean Drilling Program » (ODP). Ce programme est la suite des programmes « Deep Sea Drilling Project » (DSDP) et « International Phase of Ocean Drilling » (IPOD) qui ont de 1968 à 1983 largement contribué à bâtir le modèle d'évolution de la Terre. L'IFREMER gère la participation française à ce programme auquel sont associés de nombreux pays.

RELATIONS ÉCONOMIQUES ET COOPÉRATION INTERNATIONALE

DOMAINES D'INTERVENTION

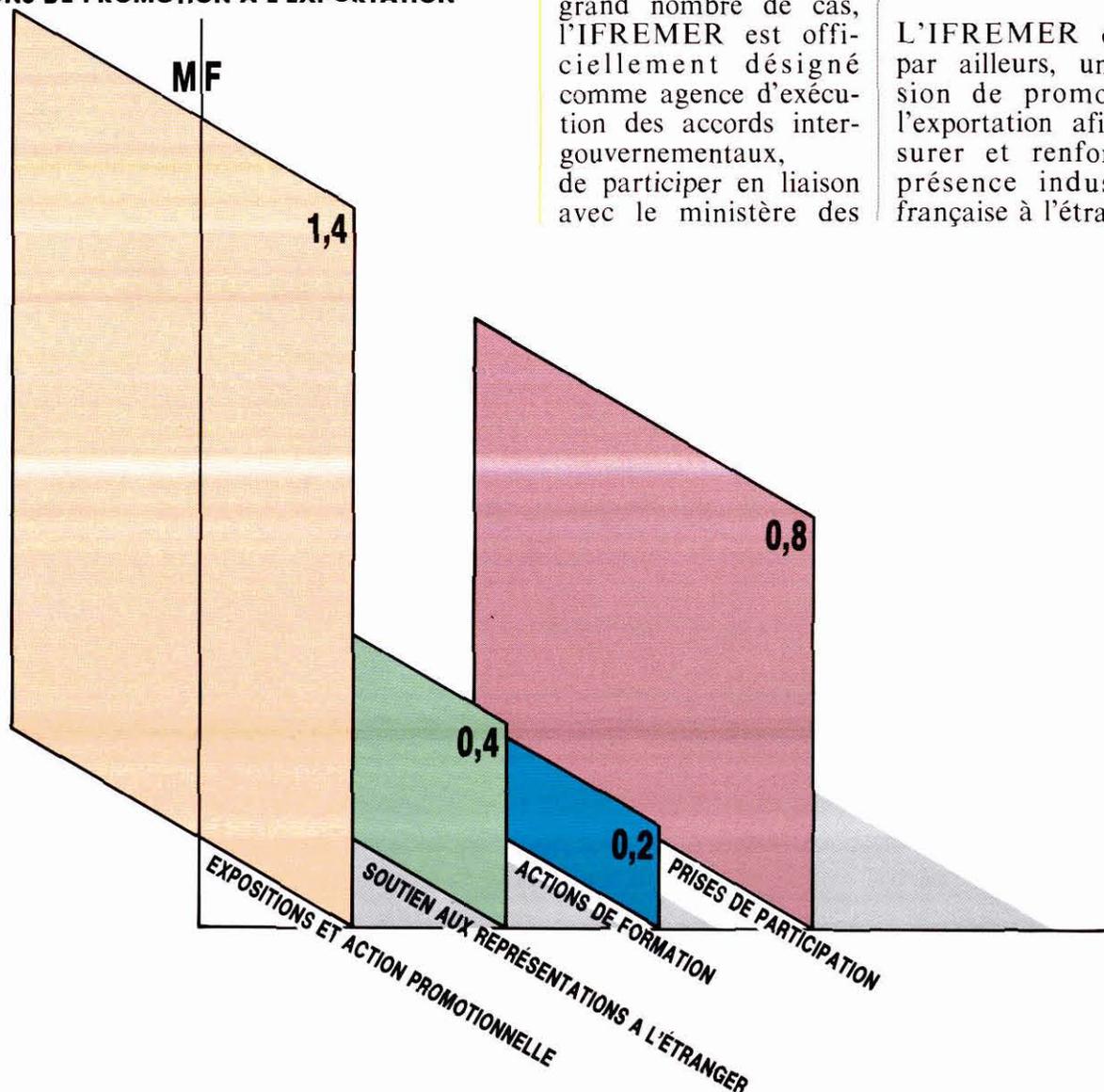
Action au sein des organismes internationaux
Coopérations bilatérales ou multilatérales
Promotion à l'exportation

L'IFREMER est chargé pour ce qui concerne les questions internationales : de donner, à la demande du Gouvernement, un avis sur les projets de coopération internationale et de contribuer à la préparation des accords correspondants ; dans un grand nombre de cas, l'IFREMER est officiellement désigné comme agence d'exécution des accords intergouvernementaux, de participer en liaison avec le ministère des

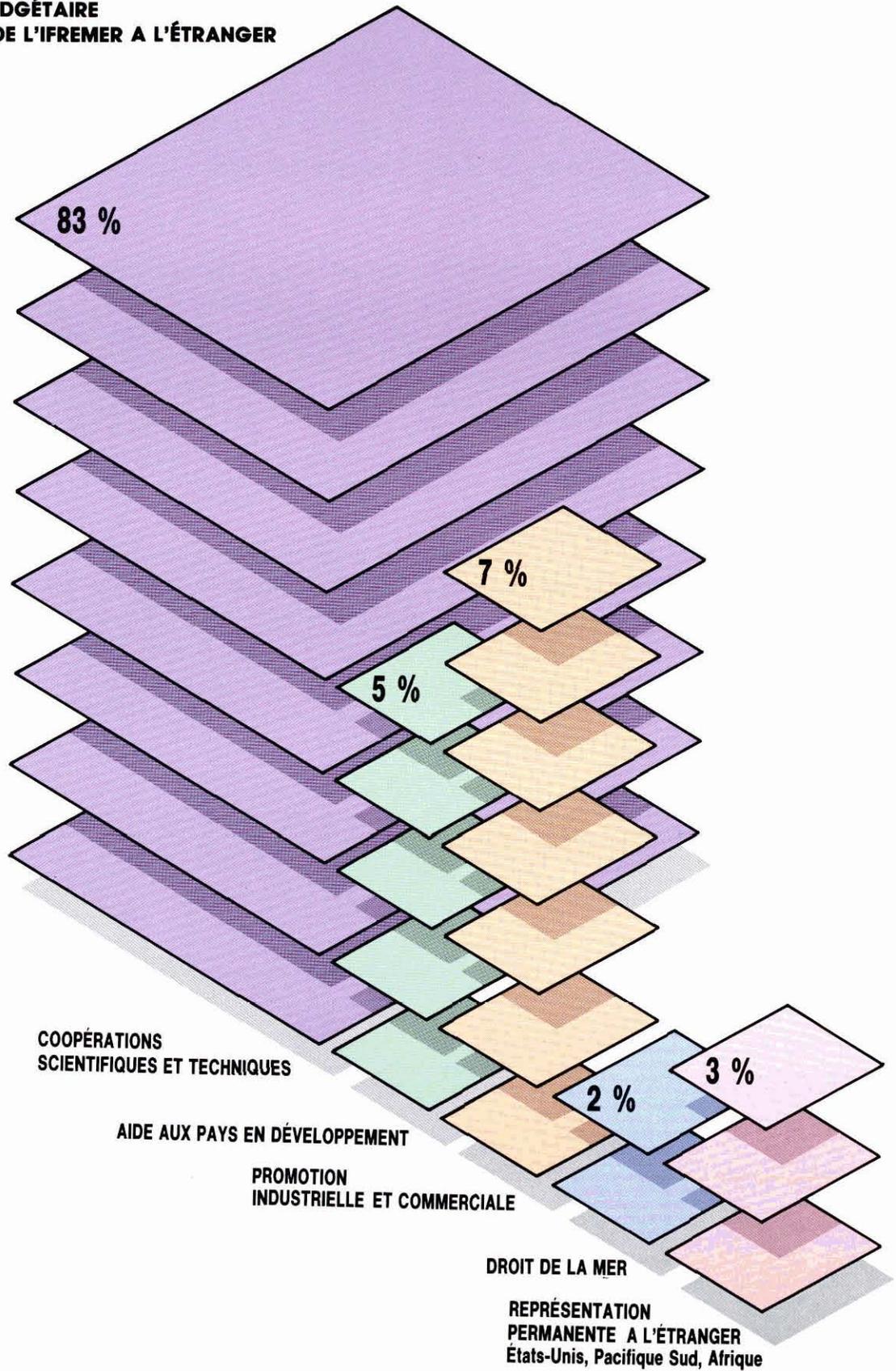
Affaires étrangères aux travaux des organisations internationales spécialisées, de recueillir toutes les informations sur les activités étrangères nationales et internationales, d'aider à la coordination d'actions internationales de coopération.

L'IFREMER exerce, par ailleurs, une mission de promotion à l'exportation afin d'assurer et renforcer la présence industrielle française à l'étranger.

RÉPARTITION BUDGÉTAIRE DES ACTIONS DE PROMOTION A L'EXPORTATION



**RÉPARTITION BUDGÉTAIRE
DES ACTIVITÉS DE L'IFREMER A L'ÉTRANGER**



MOYENS ET ÉQUIPEMENTS

L'IFREMER a pour mission de réaliser et gérer les équipements lourds d'intérêt général au bénéfice de la communauté nationale. Ces équipements sont essentiellement les moyens de la flotte, les moyens à terre tels que les moyens d'essais et de qualification du matériel, les moyens informatiques, les banques et les bases de données et de documentation, moyens regroupés dans les principaux centres de l'établissement.

Moyens à la mer

La flotte de recherche de l'IFREMER se

compose de 12 navires et 5 engins sous-marins : 3 navires longs courriers d'océanographie générale, 1 navire long courrier support d'engins, 2 navires grande pêche régions froides, 2 navires grande pêche d'océanographie générale et régions tropicales, 3 navires de pêche au large ou côtière, 1 navire océanographique côtier, 2 sous-marins habités pouvant plonger l'un à 3 000 mètres, l'autre à 6 000 mètres Cyana et Nautille, 2 engins inhabités remorqués plongeant à 6 000 mètres Raie II et Sar, 1 engin

robot autonome pouvant aller jusqu'à 6 000 mètres Epaulard.

Moyens informatiques

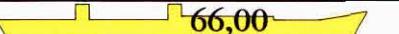
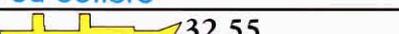
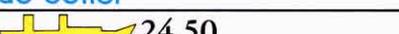
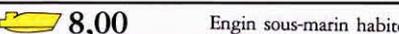
L'IFREMER dispose de moyens informatiques *communs* : centre de traitement informatique et laboratoires spécialisés ; *décentralisés* : répartis dans les équipes utilisatrices : micro-ordinateurs et équipements graphiques ; *embarqués* à bord des navires gérés par GENAVIR : systèmes d'acquisition et centres de calcul embarqués.

En 1985 différents aménagements ont été effectués dans les cinq centres de l'IFREMER en métropole et outre-mer et dans les stations qui leur sont rattachées : Boulogne (1), Brest (2), Tahiti (3), Nantes (4), Toulon (5).





LA FLOTTE OCÉANOLOGIQUE DE L'IFREMER

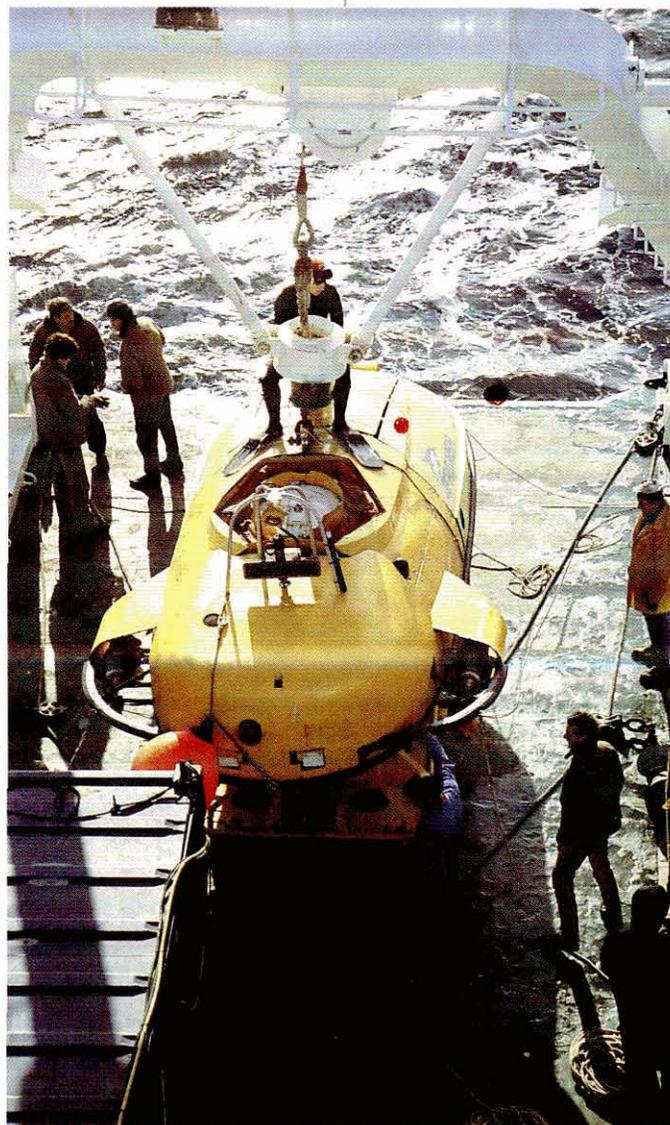
Nom	Longueur hors-tout (en mètres)	Déplacement en charge (en tonnes)	Équipage	Scientifiques et Techniciens	Date de mise en service
Navires long-courriers d'océanographie générale					
Jean Charcot	 74,50	2200	48	22	1965
Le Suroit	 56,34	1100	22	13	1975
Le Noroit	 50,55	940	20	10	1971
Navire long-courrier support d'engins					
Nadir	 55,75	2050	14	25	1974
Navires grande pêche, régions froides					
Thalassa	 66,00	1500	31	18	1960
Cryos	 48,70	800	22	9	1970
Navires grande pêche et d'océanographie, régions tropicales					
Capricorne	 46,55	710	27	12	1970
Coriolis	 37,50	460	19	10	1964
Navires pêche au large ou côtière					
La Pélagia	 32,55	397	12	6	1965
Roselys II	 20,00	—	6	5	1966
Gwen Drez	 26,00	195	7	5	1976
Navires océanographie côtière					
Thalia	 24,50	225	6	6	1978
- 6 000 m	Nautile  8,00	18,5	2	1	1984
- 3 000 m	Cyana  5,70	8,5	2	1	1969
- 6 000 m	Epaulard  4,00	2,9	—	—	1980
- 6 000 m	Sar  5,00	2,5	—	—	1984
- 6 000 m	Raie II  3,00	0,6	—	—	1978

POLITIQUE DU PERSONNEL

L'année 1985 a été marquée par un important travail mené pour l'harmonisation des statuts des personnels, dans le cadre de la fusion entre le CNEXO et l'ISTPM. Il s'agissait d'offrir aux agents de droit public de l'ex-ISTPM la possibilité de choisir un statut de droit privé, dont bénéficient déjà les agents de l'ex-CNEXO.

Pour l'année 1985, les effectifs sont de 1 173 agents, dont 59 nouveaux postes qu'il s'agisse de rem-

placements après départ en retraite des agents ou de nouveaux postes budgétaires. Rappelons que cent trente et une personnes ont opté pour le statut EPIC.



INFORMATION

En matière d'information, les actions principales de l'IFREMER ont concerné la gestion documentaire (traitement, diffusion et archivage), les publications scientifiques et techniques, l'organisation de colloques scientifiques ainsi que l'information destinée au grand public.

activités en 1985

les programmes	2
ressources vivantes	3
ingénierie et technologie	11
environnement et recherches océaniques	18
relations économiques et coopération internationale	29
moyens et équipements	33
information scientifique et technique	38
politique du personnel	40
annexes	41
<i>compte financier</i>	
<i>compte de résultat</i>	
bilan	
publications	
colloques	



LES PROGRAMMES

Les programmes ont répondu en 1985 aux missions qui sont assignées à l'établissement dans la double perspective de la mise en œuvre du 9^e plan et de la décentralisation.

Le plan à moyen terme : une réflexion a été menée pour la préparation d'un plan à moyen terme définissant les orientations de programmes de l'organisme pour la période 1986-1991. Ce plan à moyen terme doit être soumis aux tutelles de l'établissement avant de faire l'objet d'un examen par des partenaires extérieurs.

La décentralisation : l'IFREMER a contribué à la mise en œuvre des contrats de plan État/régions.

En 1985, des conventions de coopération et des contrats particuliers pris en application des contrats de plan État-régions ont été conclus avec les régions Poitou-Charentes et Corse.

STRUCTURES CONJOINTES ENTRE L'IFREMER ET LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

En 1985, l'IFREMER s'est associé à des structures locales ou a contribué au montage d'opérations avec les collectivités territoriales à savoir :

le syndicat mixte pour l'équipement du littoral de la Manche : l'IFREMER a adhéré au Syndicat mixte pour l'équipement du littoral de la Manche (SMEL) dont l'objet est de promouvoir les activités liées aux ressources biologiques de la mer.

le centre d'expérimentation et de valorisation des produits de la mer de Boulogne-sur-Mer : créé à l'initiative de l'IFREMER et de la région Nord/Pas-de-Calais, il regroupe l'ensemble de l'interprofession régionale. Cette association, loi 1901, a pour objectif l'assistance technique, la mise au point de produits et de procédés en vue de développer le secteur de la transformation des produits de la mer.

le centre d'expérimentation et de valorisation des algues de Pleubian : l'IFREMER participe à hauteur de 25 % à ce centre (CEVA), constitué sous forme de société d'économie mixte locale. Ce centre a pour objet la recherche appliquée et la valorisation dans le domaine des algues à destination alimentaire ou industrielle.

le groupement d'intérêt économique ASTER (aménagement service technique, études et réalisations pour la pêche et les cultures marines) : créé entre différents partenaires de la région Languedoc-Roussillon et l'IFREMER, ce groupement a pour objet la réalisation de prestations de services en matière d'aménagement de sites littoraux pour la production halieutique et aquacole.

Pour l'ensemble de l'année 1985, les actions prévues au titre des contrats de plan concernent 8 régions métropolitaines : Nord/Pas-de-Calais, Basse-Normandie, Bretagne, Pays-de-Loire, Poitou-Charentes, Aquitaine, Languedoc-Roussillon, Corse. En outre, un accord particulier a été conclu avec la région Picardie.

Pour l'année 1985, le montant des engagements des régions s'élève à 6 MF et celui de l'IFREMER à 24 MF.

Les programmes de l'IFREMER ont concerné en 1985 : les ressources vivantes, l'ingénierie et la technologie, l'environnement et les recherches océaniques.

RESSOURCES VIVANTES

RESSOURCES HALIEUTIQUES

Les actions prioritaires de l'IFREMER ont concerné en 1985 :

l'évaluation de nouvelles ressources de mollusques en Manche : deux espèces sont exploitées dans cette région : les coquilles St-Jacques et les praires. Cependant ces ressources sont pleinement exploitées et les flottilles sous-utilisées. Une évaluation d'autres bivalves (palourde rose, amande de mer et spisule) exploitables par les mêmes flottilles a été réalisée par l'IFREMER en 1985 : ordre de grandeur des ressources évaluées environ 1M de tonnes par an.

l'aménagement des pêches artisanales

Pêches artisanales littorales de la Manche : la pêche artisanale a connu dans cette région durant la dernière décennie un développement tel qu'il est nécessaire tout en assurant la promotion des ressources nouvelles de rechercher des méthodes de régulation de la pêche. A cet égard le contexte géographique et politique de la Manche ouest est exemplaire : de nombreuses unités de pêche artisanale existent en zones littorales ; la profession a souvent pris des initiatives de régulation et les questions de juridiction entre métiers y sont simples.

Les travaux concernant les pêches artisanales littorales de la Manche ouest ont débuté en 1985 et ont concerné principalement les mollusques (coquille St-Jacques, praire, buccin) et les crustacés (crabe, araignée, homard). Ils ont permis de définir les outils de l'aménagement :

La production de la pêche maritime nationale est depuis près de deux décennies stabilisée autour de 600 000 tonnes. Cette production représente une valeur au débarquement de l'ordre de 4 milliards de francs et environ 20 000 emplois embarqués. La production nationale ne couvre, en valeur, que la moitié environ de la consommation nationale. Néanmoins il n'y a pas lieu d'attendre d'accroissement substantiel des apports sauf pour ce qui concerne des stocks de moindre valeur unitaire (petits pélagiques surtout). Cela tient au niveau de forte exploitation des ressources qui, bien que renouvelables, sont naturellement limitées. En revanche des gains économiques substantiels sont à attendre d'autres formes de régulation de la pêche.

En 1985 l'IFREMER a réalisé en association avec la profession une drague cribreuse, hydraulique, de conception nouvelle qui a été testée avec succès sur les bancs de mollusques du golfe normand-breton. Parallèlement une prospection des marchés et des techniques de valorisation des produits a été menée.

définition des unités de pêche, évaluation du nombre de licences, méthodes et critères d'attribution des droits de pêche.

Pêches artisanales du golfe de Gascogne : cette région constitue une zone de production essentielle pour les flottilles du littoral atlantique aussi bien pour les espèces du large (merlu, langoustine, sole) que du littoral (bar, daurade, congre, crustacés). L'entrée de l'Espagne et du Portugal dans la Communauté économique européenne (CEE), pays pour lesquels le golfe de Gascogne est une zone traditionnelle de pêche, nécessite la mise en place d'une procédure commune d'évaluation des stocks et d'aménagement des pêches. En 1985, une synthèse des connaissances acquises depuis plus de vingt ans sur les espèces et les pêches a été réalisée à la demande de la direction des Pêches maritimes. Cette synthèse qui constitue un point historique sur l'état des stocks est un préliminaire à la mise en place d'une exploitation des ressources en pêche du golfe. Elle sera suivie par un programme pluriannuel et international d'évaluation des stocks dont le projet a été soumis à la Commission de la CEE.

Pêches de lagune en Méditerranée : les pêches françaises en Méditerranée comportent trois composantes :

· les chalutiers senneurs et autres grands navires de pêche classiques : en 1985, l'IFREMER a réalisé une étude sur l'évolution de la flottille chalutière et sur les implications économiques du système de licences adopté à la fin des années 60,

UN EXEMPLE DE GESTION GLOBALE : LA COQUILLE ST-JACQUES

En 1960, la pêche de la coquille St-Jacques en rade de Brest produisait de l'ordre de 3 000 tonnes et fournissait du travail à titre saisonnier à environ 1 000 pêcheurs. Ce stock a presque disparu depuis cette époque. L'activité de pêche s'est répartie et largement développée en Manche et plus particulièrement, à partir de 1970, en baie de St-Brieuc où les captures après avoir dépassé 10 000 tonnes par an sont actuellement réduites de moitié. Cette pêche très variable fait l'objet depuis une dizaine d'années de mesures de conservation rigoureuses et originales : évaluation préalable à l'ouverture de la pêche d'un quota annuel (actuellement de 4 à 5 000 tonnes selon l'abondance du recrutement passé), limitation du nombre de bateaux exploitants par un nombre défini de licences, gestion rigoureuse et concertée du nombre de jours et d'heures de pêche, régulation de la commercialisation.

Parallèlement à cette gestion du stock, il est apparu intéressant, à titre expérimental, d'accroître la production en augmentant le nombre de jeunes coquilles susceptibles d'être pêchées deux années plus tard par le semis de naissain sur les fonds aménagés selon les techniques adaptées de l'ostréiculture en eau profonde. Le naissain nécessaire à cette aquaculture extensive peut provenir de deux sources : le captage de larves sur des collecteurs dans le milieu naturel (comme au Japon), ou la production de larves et naissain en écloseries identiques à celles produisant du naissain d'huîtres ou de palourdes. Le niveau d'abondance du stock naturel, en rade de Brest comme en baie de St-Brieuc, rend très aléatoire la première filière d'approvisionnement. Il a donc été nécessaire de se tourner vers la production massive (de l'ordre de 1 million de naissains/an) en écloserie, complétée par des importations de naissain d'Écosse et d'Irlande.

Cette action a été menée dans le cadre d'un plan quinquennal État-région Bretagne, avec la participation des administrations nationales et régionales et des comités locaux des pêches maritimes.

· les « petits métiers » littoraux, pratiqués par des embarcations de petite taille,

· les pêcheries lagunaires, très éparées. Cette troisième composante est économiquement importante : plus d'un millier d'embarcations sont concernées pour la seule région Languedoc-Roussillon (30 % de plus que la flottille potentielle de pêche artisanale en mer). Elle est de plus extrêmement complexe en raison de sa dispersion sur les étangs et lagunes, de la diversité des engins utilisés, des espèces pêchées et de l'existence de circuits commerciaux extérieurs aux criées. L'étude réalisée a fait l'objet d'un financement de la CEE.

Les résultats de cette étude méthodologique démontrent qu'il est possible d'évaluer avec une bonne fiabilité l'essentiel de la production de la pêche lagunaire en utilisant une méthode d'échantillonnage adaptée. Cette méthodologie pourra être appliquée à de nombreuses pêcheries lagunaires péri-méditerranéennes. Ce travail servira de base à une évaluation globale des petits métiers méditerranéens et des conditions de leur optimisation économique.

La compréhension des mécanismes du recrutement de la coquille St-Jacques est importante pour la régulation de la pêche. L'IFREMER a désormais maîtrisé la reproduction artificielle de la coquille St-Jacques. Il importe de connaître les lois de survie des phases précoces pour déterminer si et comment ce naissain artificiel peut être utilisé pour réduire les variations naturelles des stocks et, éventuellement, accroître leur production ainsi que pour développer une aquaculture extensive de cette espèce. Une telle aquaculture pourrait être effectuée soit à partir de naissain artificiel, soit à partir de captage de naissain naturel. Il importe pour cela de comprendre les lois de sa fixation.

l'étude de la variabilité du recrutement des stocks

Ce thème de recherche a conduit à l'élaboration d'un programme national auquel collaborent le CNRS, l'INSU, l'ORSTOM et l'IFREMER, en liaison avec les programmes internationaux, tels ceux du Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) et de la Commission océanographique intergouvernementale (COI). L'IFREMER pilote trois projets consacrés à l'étude de la variabilité du recrutement de la coquille St-Jacques, de la sole et de l'huître.

la création d'un pôle régional Caraïbes-Guyane

En 1985, la volonté commune de l'IFREMER, de l'ORSTOM et de l'université d'Antilles-Guyane (UAG) de créer un pôle régional d'océanographie dans les Caraïbes s'est concrétisée par la création d'une équipe mixte de recherche en biologie des pêches et en aquaculture.

Les thèmes de recherche de cette équipe mixte portent sur l'étude de la petite pêche artisanale antillaise, celle de la pêche crevette guyanaise, l'évaluation des ressources de poissons pélagiques par campagne et écho-prospection à l'échelle de la mer des Caraïbes et dans le cadre de coopérations bilatérales (exemple : Vénézuéla).

RÉORGANISATION DES PROGRAMMES AQUACOLES

Les programmes de recherche et de développement comprennent : la recherche finalisée qui donne lieu à des programmes thématiques ; la recherche d'applications portant principalement sur la zootechnie ; le suivi des exploitations existantes ; les projets de développement visant à transférer les innovations dans les secteurs socio-économiques.

En 1985 il a été nécessaire de renforcer le premier type de recherche en collaboration avec les organismes extérieurs (CNRS, INRA, universités).

L'un des objectifs poursuivis a été de constituer des équipes ayant une masse critique suffisante pour chacun des thèmes d'activité retenus et de distinguer les implantations ayant une mission de recherche de celles ayant un rôle de développement. A ce titre, en 1985, ont été mis en service ou soutenus avec l'aide des régions :

pour la valorisation des marais de l'Atlantique :

le centre de recherche CNRS/IFREMER de L' Houmeau, inauguré au printemps 1985, dont les travaux sont axés sur les mécanismes fondamentaux régissant la productivité des claires, des marais et, plus généralement, des eaux littorales. Ce centre a bénéficié de financements nationaux et de l'aide de la région et des collectivités locales.

la station Aqualive de Noirmoutier, créée en 1978 et restructurée en 1984 et 1985 dans le cadre d'un contrat avec la région Pays de Loire. Les travaux de cette station portent sur l'expérimentation des résultats des recherches conduites pour la maîtrise de filières aquacoles adaptées aux conditions des marais, la définition des conditions d'utilisation des nappes d'eau souterraines pour éviter les températures extrêmes estivales et hivernales critiques pour les élevages, l'assistance technique et le transfert au développement.

pour la culture des algues :

une éclosérie à la station de Bouin a été construite pour la production de plantules de l'algue alimentaire *undaria* et leur fourniture à la coopérative aquacole d'Ouessant pour des essais de culture. Ces essais permettront de tester la valeur économique de cette production et d'évaluer les risques de propagation incontrôlée de l'espèce.

pour l'utilisation des eaux de rejet des centrales nucléaires :

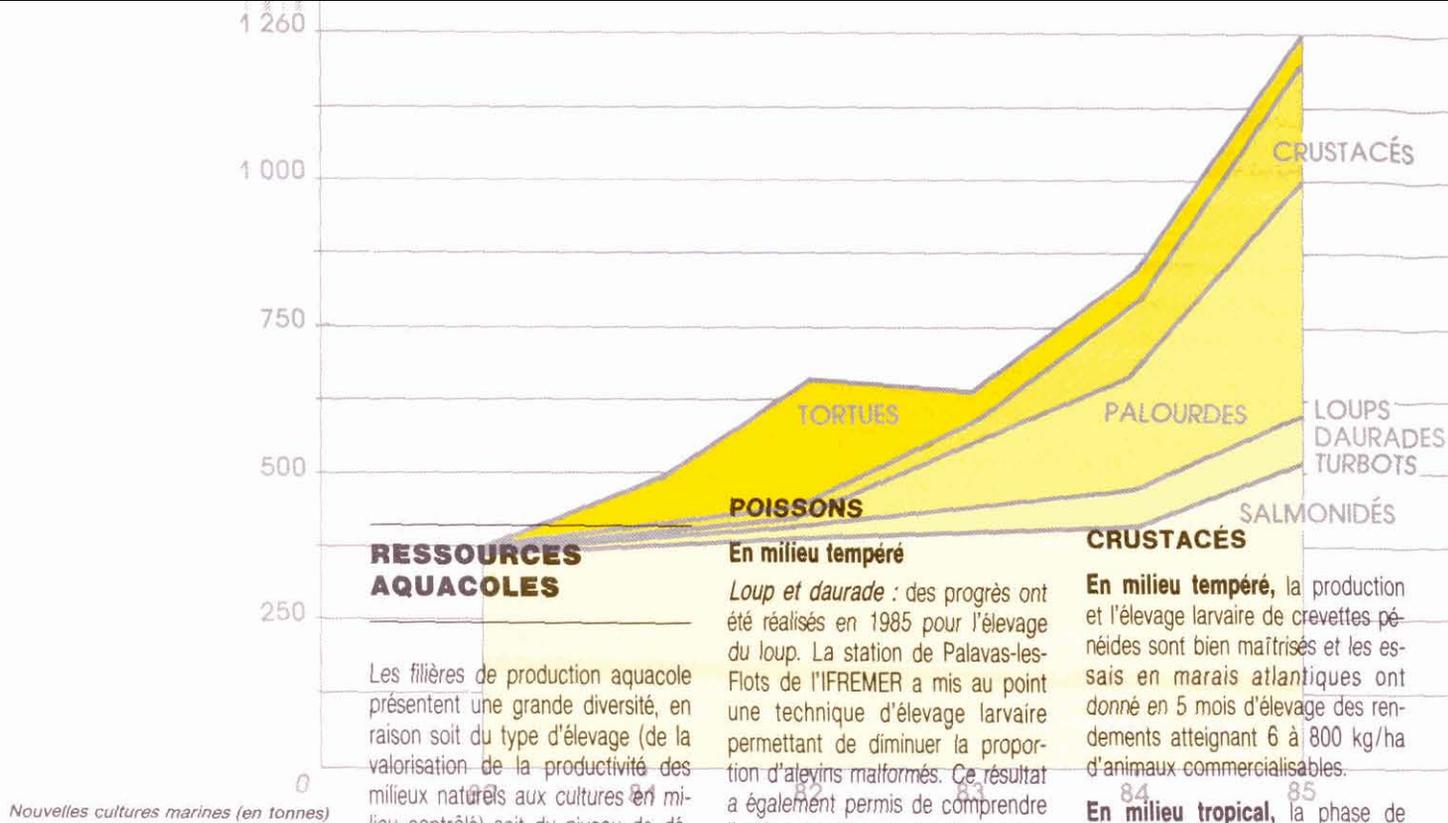
le projet de Gravelines, en soutien de la société AQUANORD, a pour objet d'évaluer l'intérêt présenté par l'usage d'eaux réchauffées sur différentes filières d'élevage.

pour le soutien au développement en Guyane de l'élevage de la chevette :

une station expérimentale a été construite à Kourou en coopération avec l'INRA.

pour les recherches sur la pathologie et la génétique des mollusques :

la construction d'une éclosérie expérimentale et de nouveaux laboratoires a été effectuée avec l'aide financière de la région Poitou-Charentes.



RESSOURCES AQUACOLES

Les filières de production aquacole présentent une grande diversité, en raison soit du type d'élevage (de la valorisation de la productivité des milieux naturels aux cultures en milieu contrôlé) soit du niveau de développement technico-économique (activités anciennes très développées, nouvelles filières). Pour répondre à cette diversité et utiliser au mieux les moyens de recherche et d'expérimentation, diverses actions ont été entreprises en 1985.

MOLLUSQUES

Huître : une étude globale du milieu conchylicole est menée par l'IFREMER à Marennes-Oléron afin d'établir un modèle de fonctionnement permettant la gestion et l'aménagement du plus important bassin ostréicole d'Europe. Un modèle mathématique qui intègre l'ensemble des paramètres physiques (température, courant) et biologiques (stocks, compétiteurs, alimentation) du bassin est en cours de réalisation. Les résultats généralisables aux autres bassins sont d'un grand intérêt pour l'aménagement de la conchyliculture nationale.

Palourde : la production de palourdes, qui a été de l'ordre de 400 tonnes en 1985, devrait progresser de façon significative. Un premier bilan sera établi fin 1986.

Coquille St-Jacques : la reproduction artificielle de la coquille St-Jacques est désormais bien maîtrisée sur le plan technique : l'écloserie d'Argenton a produit 25 millions de naissains en 1985. Ce résultat représente un million de jeunes coquilles disponibles pour les expériences de repeuplement.

En milieu tempéré

Loup et daurade : des progrès ont été réalisés en 1985 pour l'élevage du loup. La station de Palavas-Flots de l'IFREMER a mis au point une technique d'élevage larvaire permettant de diminuer la proportion d'alevins malformés. Ce résultat a également permis de comprendre l'action des facteurs du milieu sur le développement des larves de poissons marins. Les techniques de production mises au point sont transférées à la profession. Des travaux similaires porteront en 1986 sur la daurade dont l'élevage rencontre des difficultés analogues.

Salmonidés : la production nationale (500 tonnes pour une dizaine de producteurs) a connu un progrès concernant le poids moyen des poissons obtenus en fin d'élevage et les taux de conversion de l'aliment. Ces résultats ont permis d'organiser un projet d'élevage de truites arc-en-ciel dans l'estuaire du Jaudy (Côtes-du-Nord), avec un taux de rendement plus élevé.

A Noirmoutier, des cycles courts alternés, salmonidés en hiver et crevettes péneïdes en été, donnent des résultats techniquement intéressants dont l'évaluation économique a été entreprise. Pour les cycles longs d'élevage de poissons (loup et daurade) seule l'adjonction d'eau de forage permet d'éviter les températures extrêmes saisonnières et de réduire les très fortes mortalités.

En milieu tropical, la sélection d'espèces adaptées à l'élevage en conditions tropicales se poursuit. Les résultats obtenus pour le loup tropical sont satisfaisants. Les essais d'adaptation d'espèces tempérées réalisés en Martinique et suivis par l'IFREMER révèlent des difficultés de pathologie lors des saisons chaudes.

CRUSTACÉS

En milieu tempéré, la production et l'élevage larvaire de crevettes péneïdes sont bien maîtrisés et les essais en marais atlantiques ont donné en 5 mois d'élevage des rendements atteignant 6 à 800 kg/ha d'animaux commercialisables.

En milieu tropical, la phase de production commerciale s'est matérialisée en 1985 par une centaine de tonnes de chevrettes en Martinique, en Guadeloupe, à Tahiti et en Nouvelle-Calédonie et par une centaine de tonnes de crevettes péneïdes en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti.

Crevettes péneïdes : au centre IFREMER de Tahiti, les expérimentations pour la maîtrise de la reproduction et du grossissement se poursuivent pour différentes espèces. Les travaux portent principalement sur la constitution d'un stock de reproducteurs en captivité, l'alimentation larvaire et les élevages intensifs. De bons résultats ont été obtenus pour deux espèces (*P. vannamei* et *P. stylirostris*) avec des rendements en bassins de 1 000 m² de l'ordre du kg/m² et par cycle (2 cycles dans l'année).

En Nouvelle-Calédonie, les techniques semi-intensives sont transférées par la station de St-Vincent aux producteurs privés et à la ferme SODACAL : il reste à mieux maîtriser la production des post-larves en fonction du calendrier d'ensemencement. Les rendements annuels de 4 tonnes à l'hectare pour *P. stylirostris* et de 4 à 6 tonnes à l'hectare pour *P. monodon* obtenus à St-Vincent doivent être réalisés à terme par des fermes commerciales qui seront en 1986 présentes sur le marché mondial, la demande du marché local étant désormais satisfaite.

Dans le domaine de la pathologie de l'huître plate, l'un des résultats marquants est l'isolement et la purification en 1985 des parasites *martelia* et *bonamia*. Ce résultat doit permettre la mise au point de tests d'immunodiagnostic.

En 1985, la station mixte IFREMER/INRA de Camaret a fonctionné pour la première fois. Cette station a pour objectif d'étudier les filières courtes d'élevage de truites et de saumons, d'optimiser la sélection des souches et des espèces naturelles ou manipulées génétiquement pour la production de poissons de grande taille (cycle long). Les expérimentations sur la truite Fario ont donné de bons résultats en termes de survie estivale et de croissance.

DEUX CENTRES DE VALORISATION

Le centre d'expérimentation et de valorisation des produits de la mer de Boulogne-sur-Mer (CEVPM)

Ce centre résulte de l'initiative prise en février 1986 par la région Nord/Pas-de-Calais, par l'IFREMER et les professions du secteur de la pêche. Ce centre, spécialisé pour la conservation et la transformation des produits de la mer, constitue un outil d'expérimentation, de mise au point de produits et de procédés, d'assistance technique, de formation et d'information.

Le conseil d'administration de ce centre (association loi 1901) comprend notamment les collectivités territoriales, les organisations professionnelles de la production et de la transformation des produits de la mer (Nord/Pas-de-Calais) et l'IFREMER.

Prévu au titre des contrats de plan État-région Bretagne, un centre technique de même nature est en cours de création à Lorient : l'Institut technique et de développement des produits de la mer (ITDPM).

Le centre d'étude et de valorisation des algues de Pleubian (CEVA)

Ce centre technique est constitué sous forme de société d'économie mixte locale au capital de 1 million de francs répartis entre les collectivités locales, les industriels, les sociétés françaises et l'IFREMER. Il est une structure de recherche appliquée en algologie et de transfert des connaissances dans le domaine industriel afin de favoriser le développement économique du secteur des algues.

Chevrettes : au centre océanologique du Pacifique les techniques d'élevage larvaire sont mises au point. Deux écloséries, l'une en Guadeloupe et l'autre en Guyane, sont entrées en phase de production commerciale de routine, symboles du transfert au secteur privé.

Aux Antilles, la production pour le marché local croît, l'assistance technique aux producteurs s'accompagne d'un suivi des cheptels pour améliorer la gestion.

En Guyane, la mise en service des bassins de grossissement par le secteur privé est en cours ; un soutien aux producteurs est mis en place pour le démarrage des élevages.

A La Réunion, les premières opérations de développement ont été initiées : reconnaissance de sites, fourniture de conseils aux investisseurs potentiels, réalisation d'une éclosérie à partir d'un stock de reproducteurs constitué en 1984.

VALORISATION DES PRODUITS

Les actions ont compris en 1985 des travaux de recherche et la mise en place de différentes structures de valorisation.

PROGRAMMES

Les principaux programmes ont compris :

l'étude des protéines de poisson, concrétisée par la conception et la réalisation d'un pilote industriel de fabrication de surimi ;

l'étude des substances à haute valeur ajoutée : étude d'organismes marins à des fins autres qu'alimentaires pour en extraire des substances intéressant l'industrie (pharmaceutique, cosmétologique) : acides aminés comme la taurine, certains carbonés ou hydrocarbonés, utilisation des squalènes de requins, valorisation des algues (*undaria pinatifida*) ;

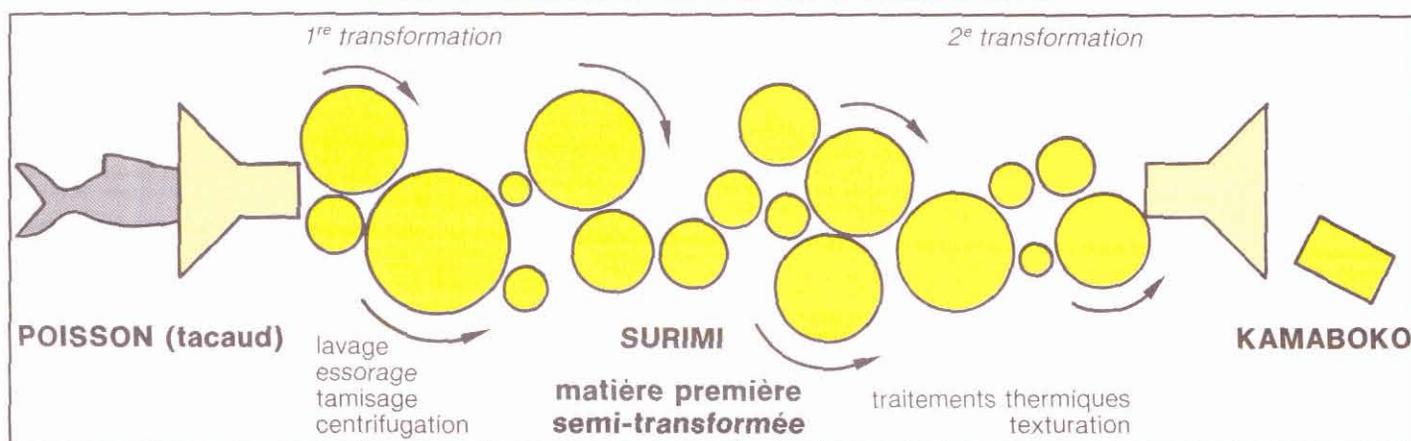
la réalisation d'un catalogue électrophorétique des espèces : l'étude sur la reconnaissance des espèces marines (diagnose) par l'isoélectrofocalisation des protéines par électrophorèse a permis l'élaboration d'un catalogue utilisé par la profession à des fins d'expertise.

NOUVELLES STRUCTURES

Un service chargé de la valorisation de la recherche et des relations avec les collectivités territoriales (communes, départements, régions) a été créé début 1986 à l'IFREMER. Ce service s'attache, en liaison avec les directions opérationnelles, à négocier des accords avec les collectivités territoriales, à réaliser des opérations conjointes recherche-industrie, à suivre l'activité des centres de valorisation créés en liaison avec les collectivités territoriales et la profession, et l'activité des filiales de production de l'IFREMER, à réaliser ou commander des études de gestion et de marché et développer la communication entre les milieux de la recherche et ceux de la profession.

PILOTE INDUSTRIEL DE FABRICATION DE SUCCÉDANÉS DE CRUSTACÉS

L'IFREMER mène ce programme de valorisation afin de promouvoir une meilleure utilisation des espèces marines peu exploitées. L'affinement des techniques de texturation permet actuellement la fabrication de succédanés. Ce programme de deux ans, mené avec l'aide de l'ANVAR, du secrétariat d'État à la Mer et du FIOM, vise à mettre au point une gamme de produits finis tels que succédanés de miettes de crabes, de noix de coquilles St-Jacques. L'IFREMER a conçu et mis au point en 1985 le premier pilote industriel français de fabrication de surimi de tacaud transformable en kamaboko, produit d'imitation de miettes de crabe. Le processus mis au point est le suivant :



Cette collaboration avec l'industrie devrait permettre fin 1986-début 1987 la commercialisation des produits ainsi mis au point.

TECHNOLOGIES DE PRODUCTION

L'IFREMER développe des technologies nouvelles dans le domaine des pêches et des cultures marines afin d'assurer une meilleure exploitation tout en réduisant les coûts de production. Les programmes concernent :

la technologie de la pêche : les travaux ont porté principalement sur l'observation du fonctionnement des chaluts, la mécanisation de la pêche aux filets maillants, l'étude d'une senne coulissante pour petits pélagiques, une évaluation des flotteurs pour engins de pêche, le développement de chaluts jumeaux, le tracé informatisé des plans de chaluts.

TECHNOLOGIE AQUACOLE

Les travaux de l'IFREMER ont concerné principalement en 1985 :

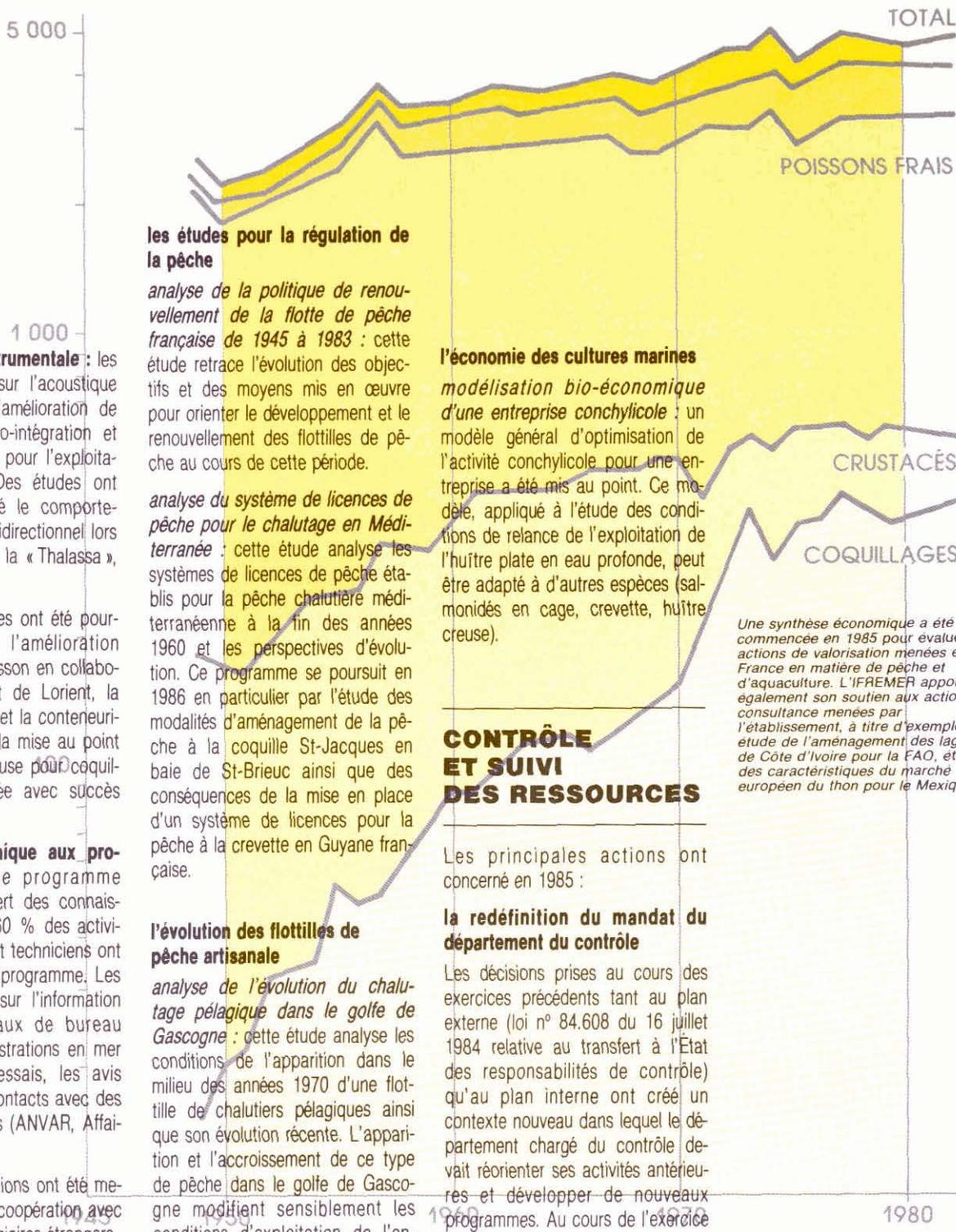
les systèmes conchylicoles en mer ouverte : comportement de certaines structures d'élevage (tubes de surface et immergés, amarrage, filière de surface) étudiées par l'École nationale supérieure de mécanique de Nantes ; études et essais de flotteurs ; essais de structures, en particulier les soucoupes ballastables « Espunaleix » ; étude d'un navire d'exploitation ;

l'outillage de production conchylicole : essais d'une platine de tri au son des huîtres ; essais de collecteurs solubles en « nid d'abeille » réalisés en collaboration avec la société SAVIAS ; étude d'un véhicule d'estran chenillé amphibie confiée au cabinet d'étude René Martin (CERM) ;

les moyens de confinement en élevage intensif : étude d'une cage compatible avec les conditions de courant existant dans un estuaire ; réalisation d'un prototype de système d'enceinte gonflable aquacole (SEGA) d'une capacité d'une tonne de poissons ;

l'outillage d'élevage intensif : évaluation du rendement d'une vis pêchante et d'une pompe pour la recapture des crevettes et des salmonidés ; évaluation d'un système de tri selon la taille des salmonidés ; évaluation de divers matériels de distribution d'aliment.

L'étude de l'amélioration des conditions de travail et de la sécurité à bord des bateaux de pêche a été poursuivie en collaboration avec l'IUT de Lorient. En outre, deux opérations concernant les pêches expérimentales ont été réalisées en Méditerranée : essais de pêche aux palangres pour squales et merlus et chalutages profonds avec de nouveaux types de chaluts, conçus spécialement pour l'exploitation des crevettes.



Une synthèse économique a été commencée en 1985 pour évaluer les actions de valorisation menées en France en matière de pêche et d'aquaculture. L'IFREMER apporte également son soutien aux actions de consultance menées par l'établissement, à titre d'exemple : étude de l'aménagement des lagunes de Côte d'Ivoire pour la FAO, étude des caractéristiques du marché européen du thon pour le Mexique.

la technologie instrumentale : les travaux ont porté sur l'acoustique sous-marine pour l'amélioration de la technique d'écho-intégration et de ses applications pour l'exploitation des stocks. Des études ont également concerné le comportement du sonar omnidirectionnel lors des campagnes de la « Thalassa », *Igas 85* et *Escore*.

D'autres programmes ont été poursuivis concernant l'amélioration d'une pompe à poisson en collaboration avec le port de Lorient, la mécanisation du tri et la conteneurisation du poisson, la mise au point d'une drague cribleuse pour coquillages enfouis testée avec succès sur un navire.

l'assistance technique aux professionnels : ce programme concerne le transfert des connaissances. En 1985, 60 % des activités des ingénieurs et techniciens ont été consacrés à ce programme. Les actions ont porté sur l'information directe, les travaux de bureau d'étude, les démonstrations en mer et en bassins d'essais, les avis techniques et les contacts avec des services consultatifs (ANVAR, Affaires maritimes).

Par ailleurs des actions ont été menées au titre de la coopération avec la formation de stagiaires étrangers.

ÉTUDES DE DÉVELOPPEMENT ET D'AMÉNAGEMENT

En 1984 a été créé à l'IFREMER, au sein de la direction des Ressources Vivantes, un département dit de « Stratégie de développement et d'aménagement » pour l'exploitation des Ressources vivantes. Les programmes menés au cours de l'année 1985 comprennent :

les études pour la régulation de la pêche

analyse de la politique de renouvellement de la flotte de pêche française de 1945 à 1983 : cette étude retrace l'évolution des objectifs et des moyens mis en œuvre pour orienter le développement et le renouvellement des flottilles de pêche au cours de cette période.

analyse du système de licences de pêche pour le chalutage en Méditerranée : cette étude analyse les systèmes de licences de pêche établis pour la pêche chalutière méditerranéenne à la fin des années 1960 et les perspectives d'évolution. Ce programme se poursuit en 1986 en particulier par l'étude des modalités d'aménagement de la pêche à la coquille St-Jacques en baie de St-Brieuc ainsi que des conséquences de la mise en place d'un système de licences pour la pêche à la crevette en Guyane française.

l'évolution des flottilles de pêche artisanale

analyse de l'évolution du chalutage pélagique dans le golfe de Gascogne : cette étude analyse les conditions de l'apparition dans le milieu des années 1970 d'une flottille de chalutiers pélagiques ainsi que son évolution récente. L'apparition et l'accroissement de ce type de pêche dans le golfe de Gascogne modifiant sensiblement les conditions d'exploitation de l'ensemble des flottilles, ce qui a entraîné l'apparition d'un certain nombre de conflits. L'objectif à terme de ce programme est d'évaluer les perspectives d'une exploitation accrue des petits pélagiques.

analyse de l'évolution des flottilles artisanales dans les DOM-TOM : une étude est réalisée à St-Pierre-et-Miquelon, région où la flottille artisanale connaît des difficultés économiques. Une autre étude est réalisée en Martinique concernant le rôle de la pêche artisanale pour l'économie locale.

l'économie des cultures marines

modélisation bio-économique d'une entreprise conchylicole : un modèle général d'optimisation de l'activité conchylicole pour une entreprise a été mis au point. Ce modèle, appliqué à l'étude des conditions de relance de l'exploitation de l'huître plate en eau profonde, peut être adapté à d'autres espèces (salmonidés en cage, crevette, huître creuse).

CONTRÔLE ET SUIVI DES RESSOURCES

Les principales actions ont concerné en 1985 :

la redéfinition du mandat du département du contrôle

Les décisions prises au cours des exercices précédents tant au plan externe (loi n° 84.608 du 16 juillet 1984 relative au transfert à l'État des responsabilités de contrôle) qu'au plan interne ont créé un contexte nouveau dans lequel le département chargé du contrôle devait réorienter ses activités antérieures et développer de nouveaux programmes. Au cours de l'exercice 1985 ont été effectuées :

- la redéfinition avec les partenaires extérieurs de l'IFREMER (direction des Pêches maritimes et des cultures marines, Affaires maritimes, service vétérinaire d'hygiène alimentaire) du partage des responsabilités et des actions en matière de contrôle. De nouvelles procédures d'intervention des différents partenaires ont été étudiées. Ces travaux préparatoires devraient être concrétisés en 1986. Le département du contrôle a assumé l'intégralité de ses charges et initiatives antérieures, soit :

L'IFREMER assure :
le contrôle de la qualité sanitaire du milieu (eaux et produits conchylicoles) et le contrôle de la production, de la conservation et du traitement des produits marins capturés ou cultivés ; la collecte et le suivi des statistiques halieutiques, aquacoles et d'environnement nécessaires au suivi et à l'aménagement des ressources, en liaison avec la direction des Pêches maritimes ; l'élaboration d'avis scientifiques et techniques destinés aux administrations pour le développement, l'aménagement des pêches et des cultures marines et l'assistance technique aux professionnels.

· la réorganisation avec la direction des Pêches maritimes et des cultures marines du système national de statistiques des pêches et des cultures marines. Les discussions préparatoires ont fait apparaître des divergences de point de vue, toutefois les activités des agents du département chargé du contrôle dans ce domaine ont été maintenues de façon à assurer la pérennité du système statistique national ;

· l'étude de nouveaux programmes à mettre en place au sein de l'IFREMER. Ces programmes comprennent la surveillance des efflorescences phytoplanctoniques (eaux « colorées ») ; la surveillance des larves d'huîtres.

l'amélioration des méthodes et des équipements

La réalisation des objectifs fixés au département du contrôle suppose un changement des moyens et méthodes utilisés. Ont été menées en 1985 à ce titre :

· l'informatisation des applications gérées par le département en 1985 : élaboration du cahier des charges, choix d'une société de services pour la réalisation et la mise en place des logiciels. L'informatisation du département qui sera achevée en 1987 doit permettre de mieux valoriser les données collectées ;

· la décentralisation des prestations analytiques : cette opération vise le développement des prestations et compétences analytiques des laboratoires locaux du département. Il s'agit d'un objectif qui doit se poursuivre dans les années à venir et permettre une démultiplication des activités analytiques nécessaires à la réalisation des programmes confiés au département du contrôle.

Ces deux opérations supposent la mise en place et la réalisation d'un plan de formation. Ce plan a été défini en 1985.

FRANCE-AQUACULTURE : ACTIVITÉS A L'ÉTRANGER

France-Aquaculture est une filiale de l'IFREMER qui développe à l'étranger des prestations de services en matière d'études et d'ingénierie aquacoles. L'activité de France-Aquaculture a été en expansion de 30 % en 1985 par rapport à l'année précédente, avec une activité marquée en Amérique latine. L'année 1985 a également été caractérisée par une politique de diversification, les compétences étant étendues à diverses prestations liées aux aliments spéciaux, au conditionnement et dans certains cas à la commercialisation des produits d'aquaculture. Le chiffre d'affaires global de la société a dépassé 42 MF, dont 22 MF pour l'activité de services.

Méditerranée : réalisation d'une éclosérie « clefs en mains » de loups et daurades, à Monastir, pour le compte du gouvernement tunisien (achèvement mi 1986) ;

· poursuite d'un projet d'ingénierie et d'assistance technique d'une ferme de loups et daurades dans l'île de Rhodes (Grèce) ;
· ingénierie de deux installations aquacoles en Algérie sur financement de la CEE.

Afrique de l'Ouest : poursuite du pilote d'élevage de crevettes en cours d'extension en Casamance (Sénégal).

Équateur : début de production d'une éclosérie de crevettes de capacité annuelle de 200 millions de post-larves pour la société INBIOSA. Étant donné la raréfaction des post-larves en milieu naturel cette réalisation est très attendue par les éleveurs ;

· projet d'éclosérie de crevettes d'une capacité de 250 millions de post-larves en phase d'ingénierie pour le compte d'une autre société équatorienne ;
· par ailleurs des études ont été réalisées pour des promoteurs privés en Colombie, au Venezuela, au Panamá et au Costa-Rica.

Indonésie : achèvement de l'assistance technique apportée à l'éclosérie de crevettes construite pour un investisseur privé après obtention des objectifs de fonctionnement.

Malaisie : réalisation d'une étude sur les potentialités aquacoles malaises pour le compte du gouvernement, sur financement d'une banque asiatique de développement ;

· achèvement à la fin 1985 de l'assistance technique aux écloséries de recherche construites pour le compte du gouvernement malais, les objectifs de production étant atteints. Une assistance technique additionnelle se prolongera en 1986 et 1987.

Philippines : étude réalisée pour une des plus importantes sociétés engagées dans la production de crevettes en vue de la réalisation d'une éclosérie.

Océanie : extension de la ferme de crevettes de Ravi-Ravi et réalisation des opérations de production par l'éclosérie nouvellement construite.

Antilles : mise en service en juillet 1985 de l'éclosérie de chevrettes de la Sica-Guadeloupe qui a atteint et dépassé les objectifs prévus.

INGÉNIERIE ET TECHNOLOGIE

INTERVENTION SOUS-MARINE

ENGINS HABITÉS

L'activité de l'établissement a été caractérisée par la conduite des programmes suivants : intervention sous-marine industrielle, technologies navales, robotique sous-marine à des fins industrielles, traitement de l'information et traitement d'images obtenues à partir d'instruments optiques ou acoustiques.

première mission opérationnelle du Nautille :

le submersible - 6 000 m Nautille a effectué en janvier et février 1985 des essais grands fonds (jusqu'à 2 450 m) en Méditerranée puis il a été préparé pour la plongée à vide à -6 600 m et les essais habités grands fonds au large de Porto-Rico. La plongée à vide s'est déroulée avec succès en mars. Le sous-marin a ensuite effectué une première campagne dans le cadre de la coopération franco-japonaise : la mission *Kaiko* (du nom de fosse en japonais), qui a permis, du 1^{er} juin au 14 août, l'exploration par - 5 000 m des fosses océaniques et des phénomènes de sismicité qui affectent le Japon. Cette opération a mis en évidence le bon fonctionnement du submersible qui a effectué un maximum de plongées dans un temps limité ; la campagne a permis la récolte de résultats scientifiques de première importance dont l'interprétation est en cours. Elle a permis également de tester très précisément les capacités de travail de l'engin, en particulier sa grande manœuvrabilité : la mise en place de dispositifs d'enregistrement de l'activité sismique naturelle (séismomètre, inclinomètre) équivaut à l'installation d'un véritable laboratoire par près de 4 000 m de fond.

L'engin Elit dont la construction démarrera en 1986, sera le premier engin à transmettre sans câble des images vidéo et des images sonar. Les développements de ces systèmes sont soutenus par un programme de recherche technique intéressant les composants de base de la robotique sous-marine (vision, télétransmissions, sources d'énergie, positionnement dynamique, contrôle-commande).

programme industriel Saga (sous-marin d'assistance à grande autonomie) : l'année 1985 a été caractérisée par la poursuite de l'intégration du sous-marin construit en collaboration avec la COMEX avec une participation canadienne. La construction des principaux sous-ensembles s'est poursuivie selon le planning prévu, ainsi que la qualification des composants critiques (moteur stirling, stockage cryogénique de l'oxygène, stockage sous haute pression des gaz dans des bouteilles en acier frettées, régulateurs en matériaux composites). Par ailleurs l'année 1985 a été la première année de fonctionnement de la société ISTS (International submarine transportation system) constituée entre l'IFREMER, la COMEX et les sociétés canadiennes ISE (International submarine engineering), ECS (Energy conversion systems), dont l'objet est de mettre au point la reconversion de l'engin Saga en sous-marin nucléaire pour une exploitation ultérieure.

Un accord a été conclu avec le CEA en vue d'établir un dossier de faisabilité technico-économique d'une base d'intervention sub-océanique nucléaire à grande capacité de transport et de manutention. Ces études dureront deux ans et associeront l'IFREMER, la société TECHNICATOME, filiale du CEA, et la société COMEX.

Ce programme expérimental préfigure la réalisation de chantiers sous-marins destinés aux travaux pétroliers dans des zones d'accès difficile (Arctique). Ces chantiers comprendraient une ou plusieurs bases-vie abritant le personnel de conduite, les opérations étant réalisées par des engins téléopérés à partir de ce poste de commandement.

ROBOTIQUE SOUS-MARINE

la robotique industrielle

L'IFREMER a initié un programme de robotique sous-marine à finalité industrielle visant à développer au cours des cinq prochaines années trois familles de systèmes concernant :

- l'inspection et la maintenance des ouvrages en mer ;
- la reconnaissance des fonds marins (bathymétrie, imagerie) par des véhicules autonomes équipés de sonars ;
- l'assistance multiservices aux chantiers sous-marins industriels.

La première phase de cette troisième filière concerne l'engin Elit, engin libre inhabité télécommandé par ondes acoustiques. Cet engin servira à l'observation des chantiers sous-marins entre 50 et 1 000 mètres.

la robotique profonde

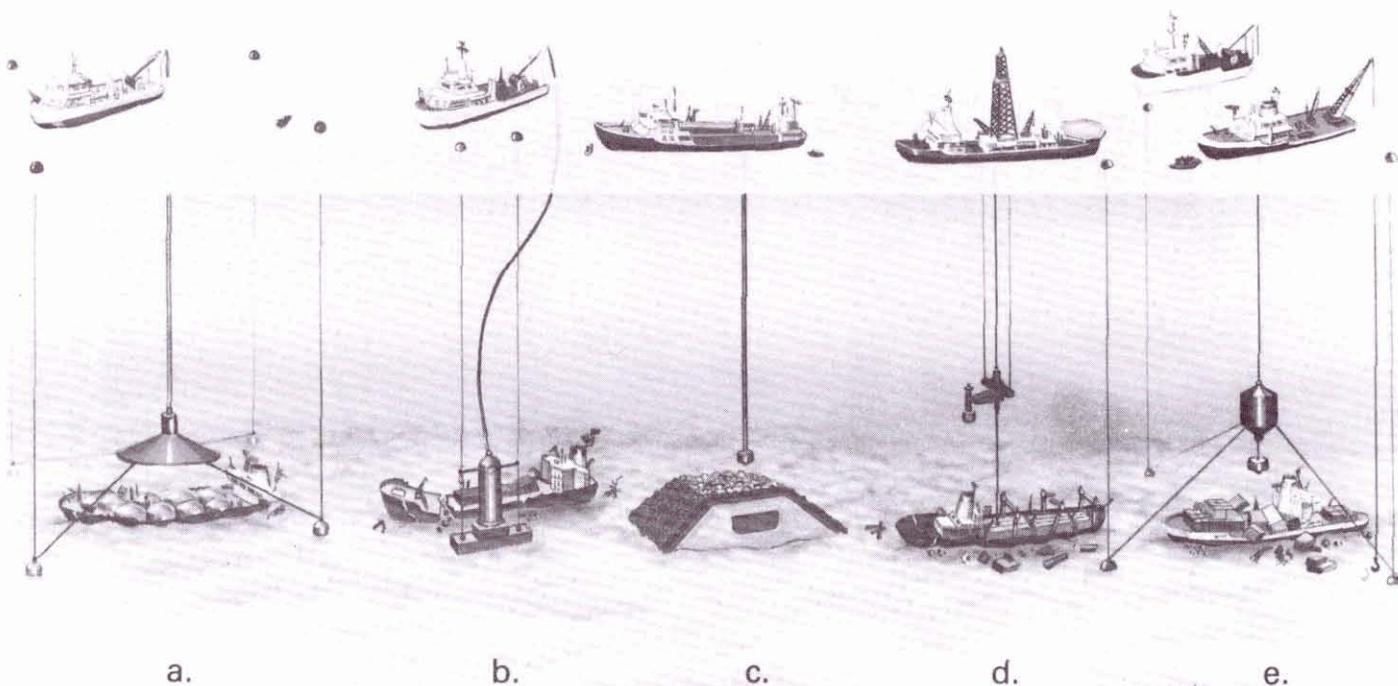
Les deux actions caractéristiques ont concerné le Sar système acoustique remorqué - 6 000 m : cet engin de reconnaissance des fonds marins par sonar latéral a effectué ses premières campagnes opérationnelles en 1985 au cours des missions *Krakatau* et *Chinasea* en février et la mission pour l'identification du « *Titanic* » en juillet-août. Au cours de cette dernière campagne le Sar a prospecté, en 20 jours, 80 % d'une zone de 400 km², ce qui a permis la découverte de l'épave du paquebot par l'équipe franco-américaine dans la zone résiduelle.

le robot d'inspection du Nautille - 6 000 m, « Robin »

: poursuisant la politique de développement d'outils d'exploration des grands fonds océaniques (sous-marins habités et robots), l'IFREMER a conçu et mis en chantier depuis fin 1985 un robot télécommandé par câble, l'engin Robin (robot d'inspection du Nautille). Cet engin est opérationnel jusqu'à la profondeur de 6 000 m, limite d'intervention du Nautille.

Robin, dont la construction a été confiée aux sociétés françaises SPIE-INTERSUB, HYTEC, est destiné à effectuer des prises de vues vidéo et photos dans des zones d'accès difficile ou dangereuses aux sous-marins habités en raison des risques rencontrés : falaises, failles, haute température auprès de sources sous-marines à titre d'exemples.

L'innovation technologique majeure de cet engin est liée aux conditions extérieures de pression à ces profondeurs et à leurs conséquences sur l'intégration et la miniaturisation du système.



INTERVENTION SUR ÉPAVES

Les conclusions d'une étude menée sous l'égide de l'IFREMER sur l'ensemble des questions liées à l'intervention sous-marine sur épaves et à la neutralisation des cargaisons représentant un danger de pollution pour les côtes ou les zones de pêches françaises ont conduit l'IFREMER à proposer :

- de développer en association avec l'industrie française et sous la maîtrise d'œuvre de l'IFREMER une panoplie d'outils d'intervention ;
- de faire prendre en charge la gestion, la mise en œuvre et la maintenance de ces outils par une entité à définir à laquelle participeraient des intérêts privés ;
- de réorienter certaines réglementations françaises de façon à donner aux responsables des renseignements sur le navire et sa cargaison pour faciliter une action rapide ;

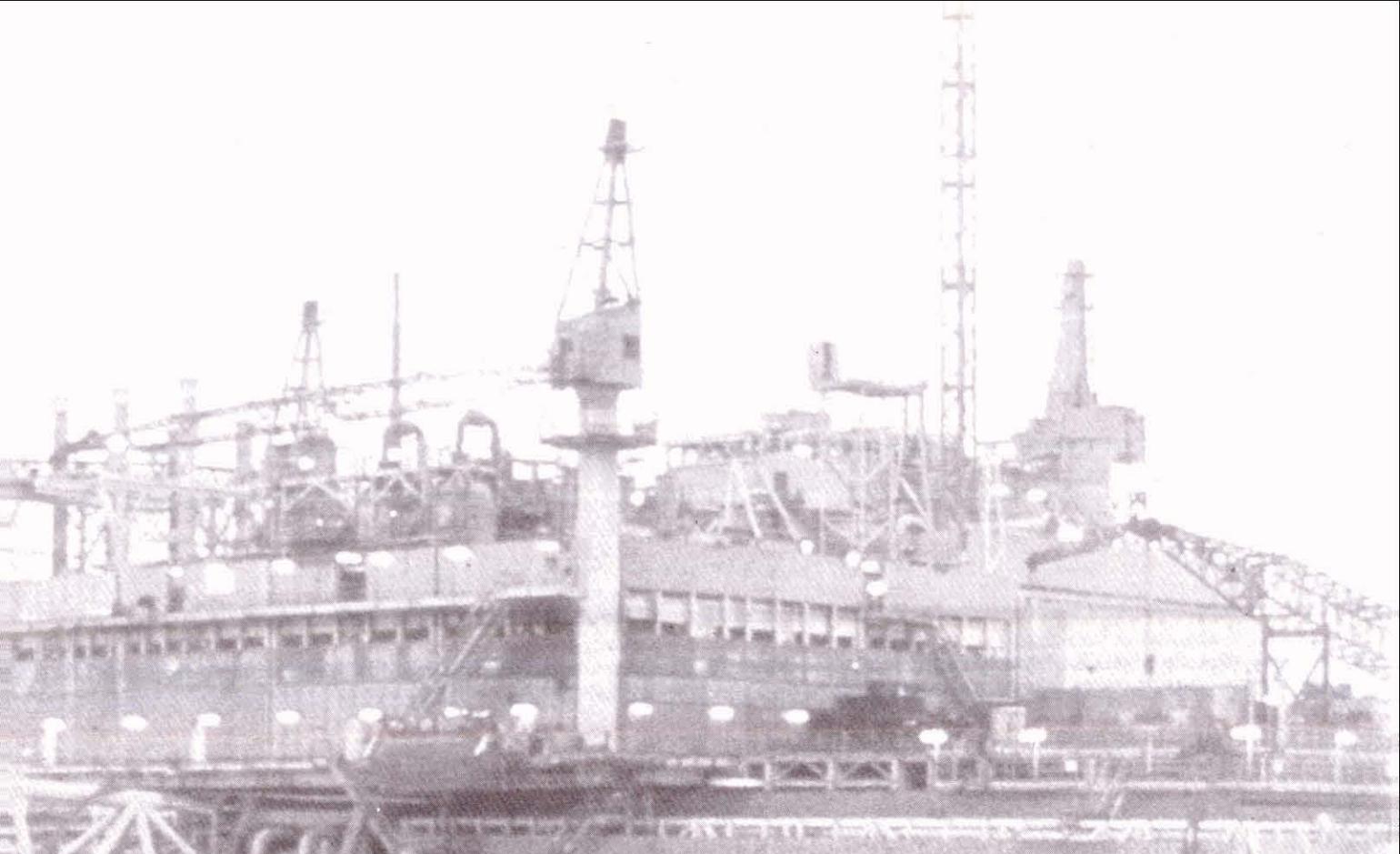
· de présenter aux pouvoirs publics communautaires ou nationaux des propositions de réalisations d'expérimentations en vraie grandeur de certaines techniques, le confinement et le traitement des fuites. Le Comité interministériel de la mer a approuvé cette démarche, a inscrit au titre du programme de développement technologique *Océan* un crédit de 35 MF et a demandé à l'IFREMER de rechercher les financements complémentaires pour réaliser le programme (115 MF au total).

PLONGÉE HYPERBARE

centre d'essais hyperbares national : l'IFREMER sera associé à la COMEX pour la construction d'un centre d'essais hyperbares national, implanté à Marseille. Ce centre installé sur un terrain cédé par la COMEX regroupera les installations existantes modernisées et un grand caisson de 110 bars (12 x 4 mètres). L'ensemble permettra des essais hyperbares de matériels avec ou sans opérateurs, la formation et l'entraînement des plongeurs, des expérimentations de physiologie hyperbare et hypobare (espace), des mises au point de procédures opérationnelles comme la soudure.

L'avant-projet et le budget de réalisation de ce centre ont été établis en 1985 ainsi que le plan de financement qui, outre les participations de l'IFREMER et de la COMEX, prend en compte des aides du FIM, du FRT, du FSH et des aides régionales (région Provence-Côte d'Azur).

Intervention sur épaves : méthodes et outils à développer : a. captage des produits légers par entonnoir-couverture. — b. transfert de produits dangereux par réservoirs immergés. — c. confinement global de l'épave sous un tumulus étanche. d. découpage de la coque du navire par des outils adaptés. — e. manutention de conteneurs lourds et d'éléments de coque par grue sous-marine.



En matière de comportement des structures en environnement marin, l'action de l'IFREMER en 1985, menée en étroite collaboration avec les industriels concernés, a porté principalement sur une meilleure connaissance de l'amortissement des réponses dynamiques d'ouvrages tels que structures simples, tubes conducteurs, vis-à-vis des sollicitations dues à la houle et au courant.

TENUE DES OUVRAGES EN MER

Les programmes menés par l'IFREMER concernent les technologies de base (méthodes et matériaux) utilisées pour la conception, la construction, la surveillance et la réparation d'ouvrages en mer. L'IFREMER assiste et conseille les utilisateurs de ces technologies dans l'industrie et à l'intérieur de l'établissement. Les études de l'IFREMER portent en particulier sur :

l'acquisition et le développement de bases de données informatiques et mathématiques nécessaires à la conception et au dimensionnement des ouvrages. En 1985, l'IFREMER a mis au point le logiciel STEXOM (statistique extrême pour les ouvrages en mer). Ce produit a été vendu à SNEA/P et fait l'objet de négociations avec le Bureau Véritas ;

le développement de méthodes et d'instruments utiles à la conception des ouvrages en mer et à la surveillance de leur état. En 1985 le programme de simulation sur le battage des pieux destinés aux fondations des ouvrages en mer, programme ADIG mis au point par l'IFREMER, a été commercialisé par le groupement GEODIA-METRAVIB ;

l'amélioration des modélisations du comportement des ouvrages :

l'IFREMER, en association avec la compagnie pétrolière CFP/TOTAL et le CTICM (Centre technique industriel de la construction métallique), a réalisé le logiciel Strulliance, conçu dans une optique industrielle, destiné à faire progresser les méthodes d'inspection de plateformes du type « jacket ». Une collaboration étroite avec la SNEA/P a permis de mieux cerner les possibilités ouvertes par l'analyse de probabilités de la sécurité des ouvrages en mer.

l'amélioration des connaissances sur le comportement des matériaux destinés aux structures en mer.

Les travaux menés par l'IFREMER en 1985 ont concerné :

- l'étude des méthodes de protection des armatures en béton contre les risques de corrosion, avec le CEBTP (Centre expérimental de recherche et d'études du bâtiment et des travaux publics) en liaison avec les programmes de l'ARSEM ;
- le développement de méthodes d'analyse des biosalissures et des moyens de lutte contre leurs effets vis-à-vis de la dégradation des matériaux ;
- l'étude du comportement de divers alliages métalliques vis-à-vis de la corrosion.

TECHNOLOGIE NAVALE

Les actions poursuivies en 1985 en matière de recherche et développement en construction navale ont concerné :

NAVIRES DE PÊCHE

Le programme de l'IFREMER pour la recherche et le développement des navires de pêche comprend le conseil pour la conception de nouveaux navires, le lancement de programmes d'études concernés, la manœuvrabilité et la stabilité dynamique du navire et de son train de pêche, les techniques de conception et de fabrication assistées par ordinateur appliquées aux petits chantiers de construction navale, et l'automatisation des opérations de relevage des engins de pêche (chaluts), du tri, du conditionnement et du stockage du poisson à bord. Ces travaux ont concerné plusieurs projets :

ASSOCIATION AVEC LA PROFESSION PÉTROLIÈRE

L'IFREMER mène des travaux en collaboration avec la profession pétrolière. La contribution de l'IFREMER à l'animation des associations de recherche sur les ouvrages en mer, associations qui fonctionnent dans le cadre du Comité d'études pétrolières marines, a été renforcée en 1985 de manière à favoriser l'effet de synergie entre les actions menées par l'IFREMER et celles des autres partenaires français concernés.

association de recherche action des éléments (ARAE) : ACB (Ateliers et chantiers de Bretagne), CFP/Total, CTICM, CG-Doris, ETPM (Entreprise GTM pour les travaux pétroliers maritimes), IFP, IFREMER, IRCN, Safetec-UIE (Union industrielle d'entreprise), SNEA/P, Bureau Véritas, avec la participation de STPB (Service technique des Phares et Balises) ;

association de recherche en géotechnique marine (ARGEMA) : Bouygues-Offshore, CFEM, CFP/Total, CG-Doris, ETPM, IFP, IFREMER, SNEA/P, Solmarine, SPIE-CAPAG ;

association de recherche sur le comportement des structures métalliques en mer (ARSEM) : Bouygues-Offshore, CFEM, CFP/Total, Creusot/Unirec, CTICM, CG-Doris, ETPM, IFP, IFREMER, Safetec-UIE, SNEA/P, Sofresid, Bureau Véritas, avec la participation de l'IRSID (Institut de recherches de la sidérurgie), du LMS (Laboratoire de mécanique des solides, École polytechnique) ;

association de recherche sur le béton en mer (ARBEM) : Bouygues-Offshore, Campenon-Bernard, CEBTP (Centre expérimental de recherches et d'études du bâtiment et des travaux publics), CG-Doris, Entrepose/GTM, IFP, IFREMER, SGE, SNEA/P, SPIE-Batignolles, avec la participation de la DAEI (Direction des affaires économiques et internationales) et du SCTPMVN (Service central technique des ports maritimes et voies navigables).

langoustinier bigouden : l'IFREMER en collaboration avec l'ADE-COPA et la profession a participé à la conception d'un nouveau chalutier de 28 mètres qui serait réalisé dans le cadre d'un renouvellement de la flotte.

chalutiers 26 mètres : l'ADECOPA a demandé à l'IFREMER de définir en commun des chalutiers de 26 mètres adaptés à la pêche semi-industrielle.

moyens d'essais nécessaires aux études de stabilité : l'IFREMER s'attache à développer des projets pilotes pour la construction de navires expérimentaux permettant à l'industrie française de mettre à la disposition de la profession des techniques compétitives avec celles de ses concurrents étrangers.

NAVIRES NON CONVENTIONNELS

L'IFREMER a poursuivi le développement d'une filière d'engins amphibies à coussin d'air initié par le rachat des brevets de la société SEDAM. Cette filière concerne le développement de véhicules de petit et moyen tonnage pour lesquels un marché à l'exportation a été identifié. En 1985 deux engins ont fait l'objet de développement :

l'aéroglisseur ADOC 12 a été réalisé par la Société Aéroplast en coopération avec l'IFREMER avec une collaboration financière de l'ANVAR. Le prototype de cet engin qui peut assurer le transport de 12 personnes (en plus du mécanicien et du pilote) ou de 1,2 tonne de matériel a effectué avec succès les premiers essais à la fin de l'année 1985.

la barge de 200 tonnes de charge utile sur coussin d'air : l'IFREMER a assuré l'assistance technique pour la réalisation de l'avant-projet d'une barge de 200 tonnes de charge utile sur coussin d'air, le maître d'œuvre étant les Abeilles International et le bureau d'étude TEMIS.

Matériaux : les études de matériaux pour la construction navale ont été poursuivies en 1985 par l'IFREMER, particulièrement en ce qui concerne le vieillissement et le fouling. Un groupement comprenant le CEMU (Nantes), l'ENSM de Nantes et l'IFREMER a été constitué pour fournir une assistance et un conseil pour l'utilisation des matériaux composites pour la construction navale.

Pour la pêche industrielle, à l'initiative de l'IFREMER et de l'UAPF, un projet a ainsi été élaboré entre la France et l'Espagne pour la réalisation d'un chalutier préfigurant la génération des navires de pêche des années 1990. Ce projet a fait l'objet d'une présentation en 1986 au sein du programme de développement technologique européen EUREKA. Diverses retombées pour la pêche artisanale et les autres types de pêche industrielle sont prévues.

DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Plusieurs axes ont été retenus par l'IFREMER pour des recherches amont et des développements fondamentaux en soutien de la demande des industriels. Ils ont concerné en 1985 plus spécialement :

la corrosion sous pression : ce programme a pour objet l'acquisition de connaissances intéressant les concepteurs de structures, équipements et instrumentations immergés. La réalisation du caisson corrosion en collaboration avec la société Pronal constitue l'élément indispensable à cette recherche. Ce caisson entrera en service début 1986. Trois essais d'alliages cuivreux sont prévus à des pressions de 150 bars, 300 bars, 600 bars.

la protection cathodique des ouvrages en mer : la protection cathodique des ouvrages en mer représente un coût considérable, 22 MF pour la plateforme d'Heimdall, alors que le coût d'une étude de définition de la protection est de l'ordre de 100 KF. L'IFREMER a entrepris en collaboration avec le CETIM des études dans ce domaine. L'établissement a joué un rôle d'innovateur et de promoteur pour les secteurs pétrolier et parapétrolier et obtenu le soutien de la profession pour cette étude.

les salissures biologiques : la lutte contre les salissures biologiques est une activité importante dans le domaine de la construction navale et de l'optique sous-marine. Les études menées par l'IFREMER, en particulier avec l'IFP et l'université des Sciences et Techniques du Languedoc portent sur les peintures antisalissures, les matériaux biocides, les ultrasons.

les matériaux composites : le groupement GIS « Ouest matériaux composites » réunissant l'IFREMER, le CETIM et l'ENSM de Nantes a été créé en juin 1985. Il concerne l'utilisation des matériaux composites en milieu marin.

les études « laser » : l'étude d'une source laser est effectuée avec les sociétés CGE et Thomson-Sintra. Un dispositif à balayage (miroir tournant) permettant la formation d'images sera expérimenté au bassin du centre de Brest de l'IFREMER. Les dessins de la partie mécanique et le logiciel destiné à créer l'image ont été réalisés fin 1985. A la demande du SHOM, des essais comparatifs seront réalisés entre le sondage acoustique et le sondage laser.

le capteur statique de houle : l'originalité du procédé consiste à mesurer les caractéristiques de la houle à partir d'une bouée. Les recherches sont menées en collaboration avec la société Néréides.

la transmission d'images par voie acoustique : l'IFREMER a étudié et appliqué des méthodes de compression d'images et de traitement du signal à la transmission d'images par voie acoustique en liaison avec l'ENSTB. Une réduction de moitié des perturbations de l'image a ainsi été obtenue.

PROGRAMME ÉNERGIE THERMIQUE DES MERS

Les travaux menés en association avec le groupement d'intérêt économique ERGOCEAN * ont permis en 1985 la définition technique d'un prototype de centrale électrique de 5MW nets destiné à Tahiti. Les architectures générales des deux versions, l'une en cycle ouvert, l'autre en cycle fermé ont été étudiées. La conduite d'eau froide est constituée d'un tuyau en matériau composite de 3 mètres de diamètre maintenu en position par des ensembles flotteurs subsurfaces et corps morts ou pieux forés.

Le coût de réalisation d'une telle centrale serait de 600 MF. L'exploitation dans les conditions actuelles des marchés de l'énergie n'est pas rentable.

Par ailleurs, une étude de faisabilité d'une nouvelle technique de dessalement de l'eau de mer à partir de l'énergie thermique des mers a mis en évidence l'intérêt économique d'un tel procédé par rapport aux filières concurrentes. Ce procédé intéresse les pays arides qui se trouvent au voisinage des zones océaniques où existent des différences de température entre la surface et le fond supérieures à 15 °C.

* Alsthom-Atlantique, SGE-TPI (Société générale d'entreprise), CG-Doris (Compagnie générale pour les développements opérationnels des richesses sous-marines), Creusot-Loire, Jeumont-Schneider, SGTE, Spie-Batignolles.

TECHNIQUES DE RAMASSAGE DES NODULES

Le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), la société Technicatome (filiale du CEA) et l'IFREMER ont constitué en 1983 un groupement d'intérêt public Gémonod, groupement pour la mise au point des moyens nécessaires à l'exploitation des nodules polymétalliques, pour le développement des techniques de ramassage et de traitement.

Gémonod a poursuivi en 1985 l'étude des techniques de ramassage et de traitement des nodules polymétalliques, complétant les travaux entrepris pour l'exploration des nodules :

réalisation du préleveur-libre-autonome PLA :

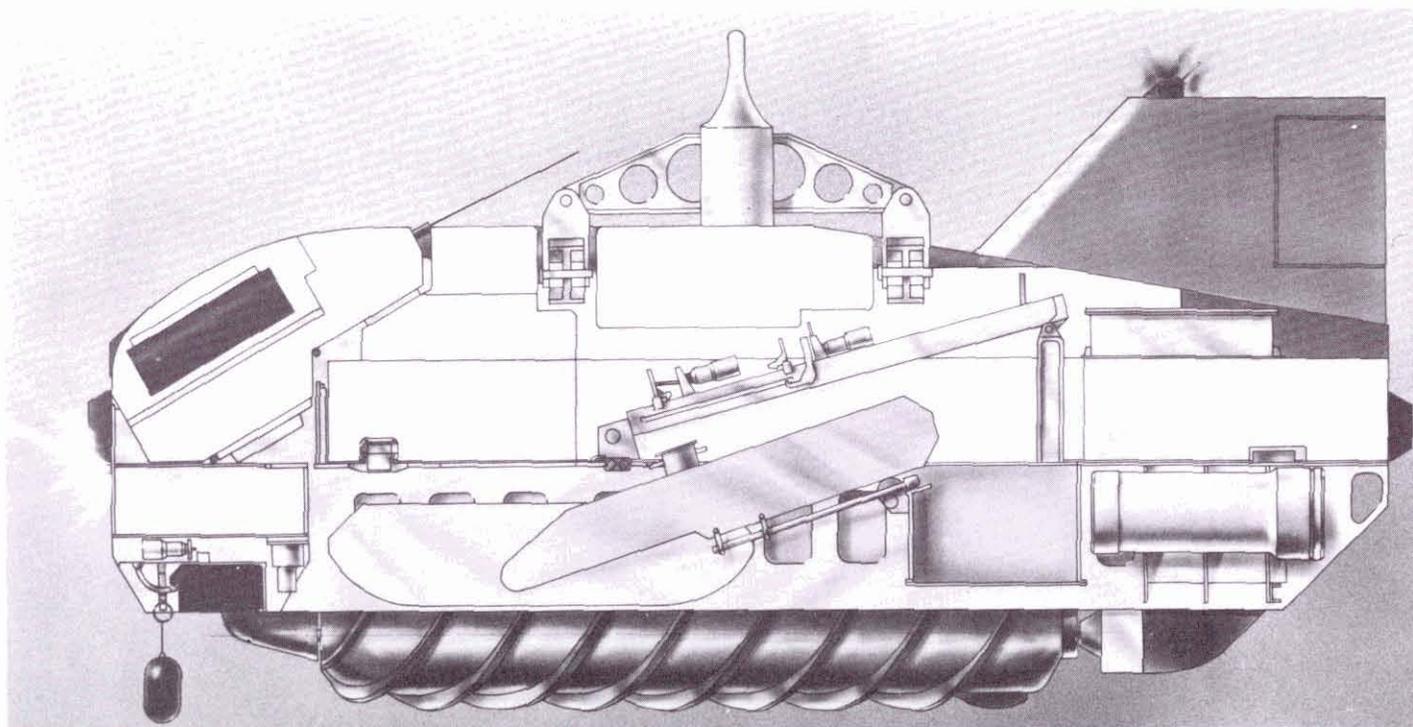
la construction du PLA 2, engin sous-marin destiné au projet de chantier sous-marin par navette autonome, réalisée par le CEA, a été achevée en octobre 1985.

- longueur hors tout	5,4 m
- largeur hors tout	3,3 m
- hauteur hors tout	2,6 m
- masse totale lests compris	16 tonnes
- pression maximale d'utilisation	600 bars

Cet engin est devenu par convention copropriété de l'IFREMER et du CEA.

étude du système de ramassage des nodules polymétalliques :

le groupement d'intérêt public Gémonod a signé en mars 1985 avec le groupe allemand Preussag un accord de deux ans concernant la mise au point de la filière hydraulique. Gémonod étudie la locomotion de l'engin de dragage, Preussag le procédé de dragage.



ENVIRONNEMENT ET RECHERCHES

Océanographie Physique

LA CIRCULATION Océanique

En 1985 les principales actions ont concerné :

le programme Topogulf : la première partie de ce programme menée au sein du Programme national d'étude de la dynamique du climat (PNEDC) et ayant pour objet de cerner les effets de l'« accident » topographique que constitue la ride médio-atlantique sur la circulation générale de l'Atlantique nord s'est achevée en 1985. Douze lignes de mouillages instrumentées pour la mesure des courants et le suivi acoustique des flotteurs de subsurface installés en 1983 ont été relevés en 1984 : en 1985, les trois mouillages laissés en place ont été relevés définitivement. Les stations d'écoute ont été remises en place pour continuer à suivre les flotteurs jusqu'en 1987. L'expérience menée jusqu'à présent a démontré la réussite de la procédure mise en œuvre. La présentation des résultats globaux aura lieu en 1987.

la tomographie acoustique : l'initiative prise par l'IFREMER en 1984 de se donner les moyens d'utiliser la tomographie acoustique pour l'étude de la circulation océanique a reçu un écho très favorable en France. Le projet reçoit un appui de

l'INSU. La DRET participe au financement de l'instrumentation. Un accord a été signé entre l'IFREMER et le SHOM aux termes duquel le SHOM met un ingénieur à la disposition du projet, participe au financement de l'instrument et fournit un navire pour la première mise en œuvre du réseau de tomographie prévue en 1988. Le test du premier instrument français aura lieu à l'automne 1986 et trois instruments seront inclus dans le réseau franco-américain qui sera mis en place dans le Gulf Stream en 1987.

Océanographie Spatiale

le centre de données du satellite européen Ers 1, CERSAT : l'Agence spatiale européenne a décidé en août 1984 de lancer, en 1989, le satellite européen Ers 1 (European Remote Sensing) dont la mission principale sera de contribuer à la connaissance des états de mer (vent et vagues). L'IFREMER associé à la Météorologie nationale et au CNES a fait une proposition à l'Agence pour l'installation à Brest d'un centre d'archivage et de traitement des données basse cadence (altimétrie, diffusionométrie, Sar à vagues) du satellite Ers 1. Les missions du centre seront d'archiver et de diffuser à la demande les données brutes et les données temps réel produites en station, de fournir des données géophysiques de précision et de contribuer à la validation des produits temps réel. L'étude préliminaire de la première phase, achevée en octobre 1984, a servi de base aux négociations avec l'Agence spatiale européenne pour la réalisation du centre CERSAT.

L'océanographie physique étudie le mouvement de l'océan : elle implique l'étude spatio-temporelle des paramètres physico-chimiques caractérisant le milieu (température, salinité), la connaissance des forces agissant sur l'océan (vents, marées, échanges thermodynamiques), l'étude des relations entre le milieu océanique et son environnement (rôle de l'océan dans la dynamique climatique) pour permettre une modélisation de la circulation océanique à différentes échelles.

L'Agence spatiale européenne a confié en juin 1985 à la France, sous la maîtrise d'œuvre de l'IFREMER avec la collaboration du CNES et de la DMN, la conception et la réalisation du centre d'archivage et de traitement des données basse fréquence en temps différé du satellite concernant le domaine marin. CERSAT produira ainsi en temps différé des données géophysiques marines, issues de l'altimètre, du diffusionomètre et du radar à ouverture synthétique. L'étude de conception détaillée de la deuxième phase du centre CERSAT a débuté en juillet 1985 et s'achèvera en juin 1986.

OCÉANIQUES

la création du groupe Algos : l'IFREMER et le CNES ont créé en 1985 un groupe dénommé Algos dont l'objet est de mettre au point les algorithmes de traitement permettant de passer des mesures de capteurs embarqués sur satellites à des paramètres physiques : vitesse et direction du vent, hauteur des vagues, niveau de la mer. La première mission du groupe Algos sera de fournir aux responsables du projet CERSAT les algorithmes utilisables dans le centre de traitement et d'archivage du satellite européen Ers 1.

le projet Toscane : l'objectif de ce programme (Travaux d'océanographie spatiale capteurs actifs dans l'Atlantique nord-est) est la mise en place d'un réseau de mesures pour mener des études sur les structures spatio-temporelles des états de mer (vent et vagues) et capable de fournir la vérité-mer aux capteurs actifs (altimètre et diffusiomètre) des prochains satellites océanographiques. Ce réseau sera opérationnel pour le lancement du satellite européen Ers 1 prévu en 1989 et servira pour d'autres satellites (N-Ross, Topex/Poseidon). Au cours de l'année 1985, la bouée « vent », qui analyse l'état de la mer et transmet le spectre de hauteur des vagues directement par l'intermédiaire du système Algos, a été testée avec succès.

APPLICATION DE LA TÉLÉDÉTECTION

Pour faciliter l'utilisation en océanographie des données fournies par les satellites météorologiques et d'observation de la Terre à capteurs passifs (radiomètres), actuellement en service (Spot en 1985), ou prévus dans un avenir très proche, le service « Application de la télédétection » de l'IFREMER utilise le laboratoire de traitement d'images du centre de Brest.

Étude du littoral : l'IFREMER a développé un savoir-faire à partir de simulations d'images du satellite Spot. Les expérimentations menées ont permis d'envisager, dès le lancement début 1986 du satellite, l'exploitation des données de Spot. Deux projets pilotes ont été retenus dans le cadre de l'appel d'offres international concernant le Programme d'évaluation préliminaire de Spot (PEPS). Ils visent à élaborer soit une cartographie côtière, soit une cartographie des ressources, soit l'inventaire des marais maritimes et des sites aquacoles potentiels.

Inventaire des sites potentiels pour l'aquaculture : projet d'aménagement littoral et inventaire des sites potentiels pour l'aquaculture par traitement d'images spatiales (Alias). Ce projet s'insère dans le cadre du programme PEPS visant à réaliser les cartes d'inventaire et de présélection des sites potentiellement aménageables pour l'aquaculture. La zone retenue est située en Nouvelle-Calédonie, région favorable au développement de l'aquaculture, en particulier à proximité des mangroves. Les partenaires de l'IFREMER sont France Aquaculture et le territoire de la Nouvelle-Calédonie.

Cartographie des végétaux marins : le projet Vegma doit permettre la cartographie des végétaux marins littoraux (situés en zone intertidale) pour quatre sites tests : la Bretagne nord, la rade d'Hyères, la baie des Chaleurs au Québec et l'île de Mooréa en Polynésie française. Les partenaires de l'IFREMER sont les coopératives d'exploitants d'algues, le CNRS, le MNHN.

Application de la télédétection à la pêche : la télédétection trouve en matière halieutique deux applications majeures : *la connaissance et la gestion des ressources* et *l'assistance à la pêche*, par utilisation des satellites météorologiques. L'évolution des stocks dépend des conditions physiques et trophiques du milieu : la température et la teneur en chlorophylle sont deux indicateurs simples de ces conditions désormais accessibles par des moyens satellitaires. Le service « Application de la télédétection » s'attache à mettre au point des produits utilisables pour la gestion des stocks et le guidage des flottilles et à les tester sur des expériences pilotes :

L'IFREMER a pour objectifs de maintenir et développer une compétence en télédétection afin : de fournir aux utilisateurs des produits thématiques pour leurs programmes de recherche et d'assurer le transfert de savoir-faire en France ou à l'étranger notamment dans les pays en voie de développement. Les domaines privilégiés d'utilisation et d'application opérationnelle de la télédétection sont le littoral, la recherche halieutique et l'aide à la pêche.

· *mesure de la température de surface de la mer* : le logiciel *Pesket* concerne la cartographie automatique des champs thermiques de surface de la mer à partir des données des satellites météorologiques et des mesures effectuées à bord de navires de commerce. Ce logiciel a été mis au point pour les données des satellites de la série NOAA et il sera utilisable en 1986 pour les données du satellite *Meteostat*.

· *mesures de la couleur de la mer* : ces mesures permettent une évaluation de la teneur en chlorophylle et des conditions trophiques du milieu. Les données fournies par le « Coastal Zone Color Scanner » embarqué sur le satellite *Nimbus 7* entre 1978 et 1985 sont analysées pour mettre au point une méthodologie dans la perspective de l'embarquement d'un système « couleur de la mer » sur *Spot 3*.

Parmi les expériences pilotes on peut citer en 1985 :

· *la campagne germonière* : l'IFREMER a réalisé une expérience opérationnelle de type « guidage des flottilles » en analysant les cartes de température de surface fournies par le centre météorologique spatial de Lannion, en les documentant à partir des enseignements fournis par l'intermédiaire du système *Argos* par les navires prospecteurs et en les diffusant à la flottille. Les données « couleur de la mer » ont été analysées par la suite.

· *l'étude de l'upwelling marocain* : cette étude soutenue par le secrétariat d'État à la mer en coopération avec l'Institut des Pêches marocaines a été entreprise pour le suivi, à l'aide du logiciel *Pesket*, des remontées d'eaux froides (*upwelling*) le long des côtes marocaines dont la variabilité conditionne l'évolution des espèces pélagiques sur le plateau continental marocain.

· *le développement d'une mini station de réception des données satellitaires* : tout système d'assistance à la pêche qui se veut opérationnel doit pouvoir s'adapter au mouvement des flottilles. Dans ce but l'IFREMER fait développer une station de réception (légère et aisément transportable) des données des satellites NOAA qui ont l'avantage de couvrir l'ensemble de la planète. Cette station permettra un traitement numérique analogue à celui utilisé pour le logiciel *Pesket*.

GEOSCIENCES MARINES ET RESSOURCES MINÉRALES

Les géosciences marines concernent l'ensemble du domaine océanique depuis le plateau continental jusqu'aux grands bassins océaniques et à l'axe de la dorsale océanique.

La participation au programme international de forages océaniques profonds (ODP), la réalisation du programme national d'étude de l'hydrothermalisme océanique, la relance d'une activité scientifique sur la genèse et l'environnement des nodules polymétalliques, la participation au programme national Ecors constituent des objectifs prioritaires. Le Pacifique a été en 1985 une zone d'étude privilégiée : des campagnes telles que *Kaiko* et *Seapso* s'y sont déroulées et divers programmes permettront à la France d'amplifier son action dans cette région du Pacifique :

- un appel d'offres international pour l'utilisation en coopération des sous-marins et des autres moyens d'exploration sera lancé en 1986,
- des coopérations franco-américaine, franco-japonaise et franco-allemande sont en préparation et concernent l'étude des fosses océaniques et des séismes associés, la formation des bassins arrière-arc et des dépôts de sulfures liés aux manifestations hydrothermales,
- une évaluation des dépôts cobaltifères mis en évidence entre 1 000 et 2 000 m de profondeur au large des Tuamotu est prévue en 1986 lors d'une campagne du « Jean Charcot ».

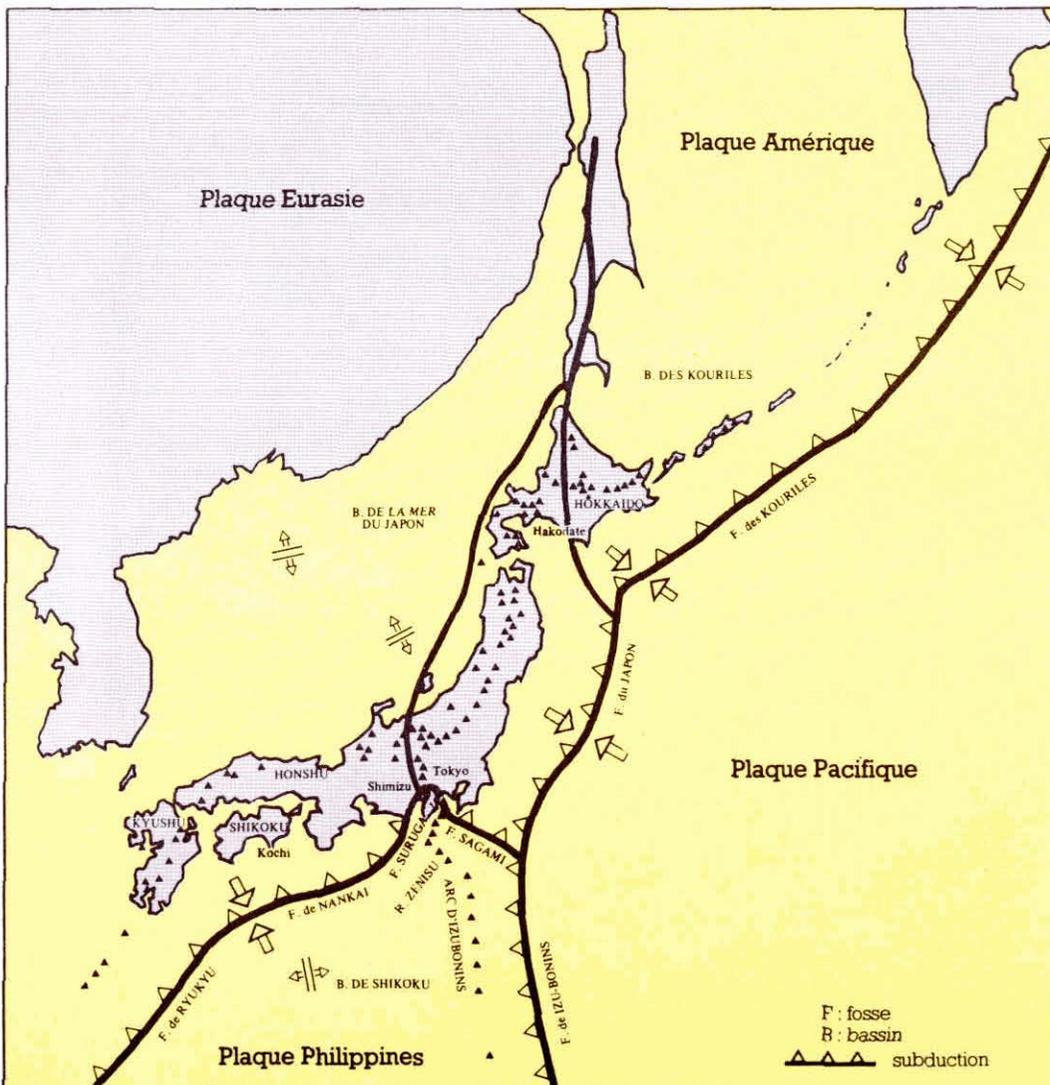
OPÉRATION FRANCO-JAPONAISE KAIKO

En 1984, une campagne du « Jean Charcot » avait permis de procéder, grâce au sondeur multifaisceaux Seabeam, à un levé détaillé de 8 zones pour une sélection des sites de plongées du Nautille en 1985.

En 1985, tous les objectifs techniques prévus pour la première campagne scientifique du sous-marin à 6 000 m Nautille ont été atteints. Des échantillonnages de sédiments variés, de roches et d'eaux et des mesures de température in situ ainsi qu'un enregistrement vidéo en continu et des prises de photos

sous-marines ont été réalisés sur plus de 50 km de profils bien positionnés grâce à une navigation très précise. Dans le cadre de la détection et de la prévision des séismes, des expérimentations géophysiques, utilisant deux inclinomètres et un séismomètre spécialement conçus par les scientifiques japonais, furent menées à bien à l'aide du Nautille ; un levé gravimétrique fut aussi effectué.

Le programme se terminera par une conférence scientifique internationale qui se tiendra en novembre 1986 au Japon.



Kaiko, du nom de « fosse » en japonais, est le nom donné au programme de coopération franco-japonaise d'étude de la subduction, processus par lequel la lithosphère océanique constituée de la croûte et d'une partie du manteau terrestre disparaît entre 5 000 et 11 000 mètres de profondeur dans les grands fossés océaniques comme ceux bordant le Japon. Ce programme, dont l'exécution a débuté en 1984 et s'achèvera en 1986, se place dans le cadre de la coopération franco-japonaise en océanologie et a été mené du côté français par l'IFREMER, le CNRS et du côté japonais, par le Monbu-Sho (ministère de l'Éducation, des Sciences et de la Culture).

UN RÉSULTAT MAJEUR : APPLICATION DES RÉSULTATS KAÏKO A LA PRÉVISION DES SÉISMES

Les sources sous-marines découvertes entre 4 000 et 6 000 mètres de profondeur sur le bord continental des fosses du Japon pourraient servir à améliorer la prévision des séismes. C'est la proposition faite en novembre 1985 dans un compte rendu à l'Académie des Sciences par MM. Xavier Le Pichon et Jacques Boulègue de l'université Pierre et Marie Curie et Jean Iiyama de l'université de Tokyo. Ces sources sont, en effet, facilement repérables car :

- elles nourrissent de véritables oasis de vie comprenant des gastéropodes, des galathées et des annélides,
- le débit de ces sources doit être affecté par les variations de pression tectonique qui précèdent les phénomènes sismiques,
- les variations de débit doivent se traduire par une variation de potentiel électrique et une variation de la température de l'eau facilement identifiables.

L'opération *Kaïko* a permis :

- de confirmer l'importance des glissements massifs et des avalanches de sédiments à la partie basale des fosses du Japon et des Kouriles,
- d'observer un décrochement complexe décalant la marge continentale de plus de 30 km à la jonction entre les fosses du Japon et des Kouriles,
- de montrer que le canyon de Boso, dans le fossé de Sagami, proche de la frontière des plaques Philippines et Eurasie, est activement déformé par une compression nord-sud,
- de découvrir des communautés abyssales profondes nouvelles et de vérifier la concentration de ces communautés dans les zones de subduction. Des concentrations de bivalves extrêmement élevées, pouvant atteindre 1 000 à 1 500 animaux par m², ont été rencontrées

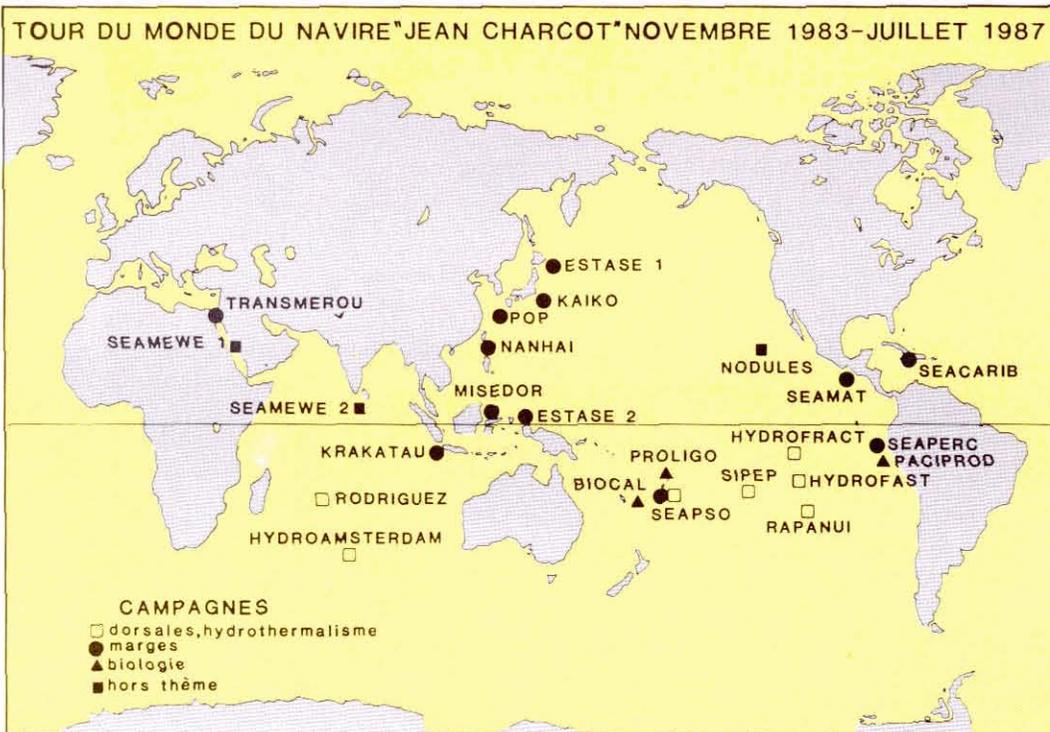
près des sources chaudes venant des sédiments profonds comprimés par la subduction. Il semble que ces communautés puisent leur énergie dans le méthane. Les densités de bivalves observées sont remarquables car incomparablement supérieures à celles que l'on trouve aux mêmes profondeurs lorsqu'il n'y a pas d'écoulement interstitiel et 100 000 fois plus élevées que celles des communautés hydrothermales utilisant le soufre comme source de vie.

TOUR DU MONDE DU « JEAN CHARCOT »

Initié en novembre 1983, le périple autour du monde du navire « Jean Charcot » s'achèvera à la mi-1987. Les campagnes en 1985 se sont déroulées dans l'océan Indien au large de l'Indonésie, en mer de Chine et dans le sud-ouest du Pacifique. La plus longue campagne effectuée, *Seapso* (100 jours à la mer), s'est déroulée dans le Pacifique sud-ouest. Cette zone constitue en effet un laboratoire naturel de géodynamique océanique exceptionnel en raison de la coexistence de zones de subduction et de bassins marginaux à différents stades d'évolution. Au total, en 1985, plus de 200 jours à la mer ont été effectués.

océan Indien : la campagne de coopération franco-indonésienne *Krakatau* (janvier-février 1985) menée par les universités (Paris 6, Orsay), l'IFREMER, l'ORSTOM avait pour objet l'étude des effets de l'enfoncement de la plaque indienne sous le continent indonésien, notamment à la hauteur du prisme d'accrétion. Grâce à l'utilisation conjointe du Sar dont c'était la première campagne opérationnelle et du Seabeam, des hypothèses scientifiques ont été confirmées.

mer de Chine : première campagne française menée en coopération avec la République populaire de Chine, la campagne *Nanhaï* (février-mars 1985) menée par l'IFREMER, les universités Paris 6, Paris 7, avait comme objet l'étude structurale de la dorsale océanique fossile située au centre de la mer de Chine méridionale. La structure de cette dorsale a été suivie sur plus de 600 km par le Seabeam et le Sar. La campagne *Nanhaï* a montré que l'étude d'une dorsale fossile peut permettre de décrypter une histoire géologique complète avec ses différentes phases de crise et de réajustement dans la cinématique des plaques.



**TOUR DU MONDE DU « JEAN CHARCOT »
LES CAMPAGNES A LA MER EN 1985**

Dates	Durée (en jours)	Missions : Organismes (maîtres d'œuvre)	Objectifs	Régions
3 janvier - 4 février	33	KRAKATAU : IFREMER, INSU, ORSTOM	Cartographie seabeam et essai du Sar sur zones clés	Sud du détroit de la Sonde à l'axe du fossé de Java
7 février - 16 février	10	DJA-MAN : IFREMER et PIROCEAN	Transit valorisé	Djakarta - Manille
17 février - 7 mars	19	NANHAÏ : IFREMER	Étude morphostructurale et géophysique de la dorsale fossile de la mer de Chine méridionale	
8 mars - 18 mars	11	MAN-DJA : IFREMER et PIROCEAN	Transit valorisé	Manille - Djakarta
29 avril - 4 juin	37	MÉDECINS DU MONDE	Affrètement « Boat-People »	Mer de Chine méridionale
28 juin - 26 juillet	29	SANDIA-CRUISE	Affrètement	Pacifique N.-W.
9 août - 10 septembre	33	BIOCAL : PIROCEAN/CNRS	Détermination de l'originalité de la faune bathyale	Nouvelle-Calédonie
12 septembre - 11 octobre	30	PROLIGO : ORSTOM	Productivité des eaux oligotrophes tropicales	Pacifique - Bassin Nord fidjien
13 octobre - 31 décembre	80	SEAPSO : IFREMER et ORSTOM	Étude tectonique et hydrothermalisme des zones avant-arc et arrière-arc	Sud-Ouest Pacifique : Nouvelle-Calédonie, Vanuatu, Fiji, Tonga



participation du « Jean Charcot » à une mission humanitaire dans le golfe de Siam : à la suite d'une immobilisation du « Jean Charcot » à Singapour, l'IFREMER a répondu à la demande de l'association Médecins du Monde et pris part à l'opération humanitaire de sauvetage des réfugiés en mer de Chine. Menée par cette association, en liaison avec la Marine nationale avec l'aide de l'avis « Victor Schoelcher », cette mission a permis de recueillir, du 30 avril au 31 mai, 520 personnes.

Pacifique sud-ouest : la campagne *Seapso* (octobre-janvier 1986) : a permis la reconnaissance géologique des bassins d'une zone allant des Vanuatu au Royaume des Tonga. Elle a été menée conjointement par l'ORSTOM et l'IFREMER, en liaison avec l'université de Bretagne occidentale et sous l'égide du Comité pour la coordination de la prospection commune des ressources minérales dans le Pacifique-Sud (CCPM-PACSU). Une cartographie détaillée de la zone a été établie grâce au Seabeam et constitue le préalable à une prochaine exploration fine par submersible. On a mis en évidence la présence de centres d'accrétion océanique actifs à partir desquels se forment les bassins. Ces centres volcaniques actifs, dans le bassin nord-fidjien et le bassin de Lau, constituent des sites privilégiés pour le développement d'une activité hydrothermale, susceptible de produire des dépôts sulfurés. Des retombées de ces travaux sont escomptées par les pays riverains en matière de prévision des risques naturels et de ressources minérales (sulfures, encroûtements métallifères).

HYDROTHERMALISME

Au cours de l'année 1985, le programme national d'étude de l'hydrothermalisme que conduit l'IFREMER a été défini en coopération avec la communauté scientifique française. Les objectifs en sont :

l'amélioration des connaissances fondamentales des phénomènes hydrothermaux : genèse, hétérogénéité et évolution de la croûte océanique, et étude des processus hydrothermaux des différents contextes géodynamiques rencontrés dans l'espace et dans le temps (systèmes actifs et fossiles).

la prospection, l'inventaire et l'évaluation économique des ressources potentielles liées à l'hydrothermalisme (fluides, sulfures massifs, sédiments métallifères). Une partie des objectifs de la campagne *Seapso* menée dans le Pacifique sud-ouest avait pour objet la reconnaissance d'un hydrothermalisme éventuel.

le développement d'une technologie et d'une instrumentation adaptées, principalement liées aux submersibles.

PROGRAMME INTERNATIONAL DE FORAGES PROFONDS

L'année 1985 a été marquée par la participation française aux premières campagnes du « Joides Resolution » dans l'Atlantique Nord, dans le cadre du nouveau programme international de forages profonds *Ocean Drilling Program (ODP)*. Ce programme constitue la suite des programmes *Deep Sea Drilling Project (DSDP)* et *International Phase of Ocean Drilling (IPOD)* qui ont, de 1968 à 1983, largement contribué à bâtir le modèle d'évolution de la Terre dont on dispose aujourd'hui. ODP a débuté en 1984 avec, comme thèmes principaux, l'origine et l'évolution de la croûte océanique, l'évolution tectonique des marges continentales, l'origine et l'évolution des séries sédimentaires, l'évolution à long terme de l'atmosphère, des eaux océaniques, des glaciations et des êtres vivants.

Le Canada, la République Fédérale d'Allemagne, la France, le Japon, la Grande-Bretagne sont membres d'ODP avec les États-Unis. La Fondation européenne pour la Science (ESF), en regroupant la Belgique, la Suisse, la Norvège, la Grèce, l'Espagne, le Danemark, les Pays-Bas, la Suède, l'Italie, a rejoint le programme avec l'Islande, la Finlande et la Turquie.

Cam- pagne	Zone Date et Discipline	Objectifs	Organismes français participants
101	Bahamas 31 janvier-14 mars Géologie	- Ouverture de l'Atlantique Nord - Maturation des hydrocarbures - Gulf Stream : établissement et évolution	CNRS IFP
102	Large Bahamas 19 mars-15 avril Technologie	- Mesures physiques dans un puits de forage (IPOD) à l'aide d'outils diagraphiques	IFREMER
103	Baie de Galice 20 avril-2 juin Géologie	- Etude de la zone de transition entre la croûte continentale et la croûte océanique ; - Mécanisme d'ouverture de l'Atlantique et du rift	CNRS Universités
104	Mer de Norvège 25 juin-11 août Géologie	- Nature et structure du plateau de Voring, de l'évolution des flores et des faunes polaires depuis le quaternaire en relation avec les glaciations de l'hémisphère Nord	CNRS-Universités Université de Marseille
105	Mer du Labrador et Baie de Baffin 16 août-25 octobre Géologie	- Identiques au leg 104, de l'autre côté de l'Atlantique : identifier le début de la glaciation et l'ouverture de la mer du Labrador	Université de Bordeaux CNRS-Université U.B.O.
106	Ride Médio- Atlantique 30 oct-25 déc Technologie	- Mise au point de la technique de forage sur roche nue dans les basaltes d'âge zéro dans l'Atlantique (cimentation des puits par plus de 2 000 m)	CNRS

Le budget total du programme international de forages profonds pour 10 ans est de 300 millions de dollars. C'est l'IFREMER qui gère la participation française auprès de la NSF. Chaque année la cotisation française est de 2,5 millions de dollars.

PROGRAMME ECORS

L'IFREMER effectue des travaux particuliers pour développer et participer à des programmes d'exploration sur les marges continentales en collaboration étroite avec l'industrie pétrolière, l'IFP, l'Université et le CNRS.

Le programme national *Ecors*, initié par la SNEA, l'IFP et l'INAG à partir de 1983, a pour objet l'étude de la croûte terrestre en France par méthode sismique (études continentale et océanique par réflexion et réfraction sismiques). L'IFREMER participe à la partie marine de ce programme qui vise à connaître la structure profonde de la croûte du plateau et de la marge continentale, à améliorer les techniques sismiques, à inventorier les ressources pétrolières métropolitaines.

De 1983 à 1985, les études ont concerné la Manche et le golfe de Gascogne. Elles porteront ensuite sur la marge armoricaine et la Méditerranée : campagnes de sismique réflexion et réfraction, développement de méthodes de traitement.

RESSOURCES MINÉRALES

L'IFREMER mène des actions pour l'évaluation des ressources du plateau continental et des ressources des grands fonds. Ces dernières concernent principalement les nodules polymétalliques des bassins océaniques profonds, les possibilités (notamment en hydrocarbures) offertes par les marges continentales profondes, les ressources liées à l'hydrothermalisme.

Pour ce qui concerne les ressources du plateau continental la campagne menée par l'IFREMER sur le plateau continental guadeloupéen pour la mise en évidence de sites exploitables de diverses ressources a été significative (campagne *Guadep*).

Cette campagne concerne l'inventaire des sables et graviers siliceux exploitables prévu dans les DOM/TOM (Guadeloupe, Martinique, Pacifique). Elle a mis en évidence des gisements de maërl, dont les tonnages seront précisés ultérieurement.

Pour les ressources des grands fonds une action caractéristique de l'IFREMER en 1985 a concerné une consultation effectuée auprès de la communauté scientifique afin de définir des domaines d'étude prioritaires au sein du programme d'exploration des nodules polymétalliques.

ENVIRONNEMENT MARIN : ÉTUDE ET PROTECTION

L'IFREMER a pour objectif de fournir aux administrations, au législateur et aux aménageurs publics ou privés les règles et recommandations fondées sur la connaissance scientifique de l'environnement marin afin de permettre une gestion et un aménagement adéquats.

La mise en place d'un plan à moyen terme a conduit l'IFREMER à redéfinir des priorités.

ÉTUDE DES POLLUANTS

Un programme prioritaire, l'étude des rejets urbains :

l'IFREMER a initié en 1985 un programme de 5 ans pour l'étude des rejets urbains (1985-1990) dont l'objet principal est d'améliorer les connaissances scientifiques et techniques permettant de définir les conditions de rejet en mer qui peuvent garantir la qualité désirée du milieu littoral.

Pour la mise en œuvre à la fin 1985 du programme, deux sites ont été sélectionnés : Toulon en Méditerranée et Morlaix en Manche-est. L'existence de deux grands types de situations sur les côtes françaises (présence et absence de marées) a justifié ce choix. Une première campagne de mesures a démarré fin 1985 sur le site de l'émissaire de Toulon-est pour mesurer le flux des rejets de la station d'épuration, ses fluctuations, et pour identifier les principaux polluants rejetés à la mer. Le programme mené sur le site de Toulon fait l'objet d'un financement pour moitié par l'Agence du bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Surveillance du milieu marin : le Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin (RNO) est un outil d'évaluation des niveaux et tendances des polluants et des paramètres de la qualité du milieu marin. Ce réseau, géré par l'IFREMER depuis 1974, pour le compte du ministère de l'Environnement qui le finance, a pour objet la surveillance de la qualité des eaux du littoral français. Un bilan officiel de ce réseau a été dressé par le ministère de l'Environnement et l'IFREMER en 1985 à l'occasion de la publication des résultats de dix ans de surveillance littorale (1974-1984). Ce rapport détaillé donne une synthèse des résultats pour la surveillance des trois compartiments identifiés, eau, matière vivante et sédiments pour lesquels les paramètres de qualité ont été suivis. Une importante base de données notamment hydrologique a pu être constituée.

Les séries de mesures effectuées dans l'eau de mer en 10 ans montrent une grande stabilité de paramètres de l'ensemble du littoral, à l'exception de la Manche-est. On constate en baie de Seine une amélioration des paramètres généraux de qualité, notamment en azote et phosphore. Les mesures dans la matière vivante, plus récentes, mettent en évidence des évolutions significatives dans certains sites. Ainsi à Fos, une réglementation a permis de diminuer de 70 % (entre 1972 et 1984) les teneurs en mercure.

Surveillance du milieu marin. Une campagne à la mer Intersite III s'est déroulée entre la frontière espagnole et l'estuaire de la Loire. Elle a permis, à l'image des campagnes Intersite I et II, de fournir une carte des répartitions spatiales des différents paramètres mesurés et de compléter ainsi l'information fournie par les stations côtières du réseau.

MILIEUX PERTURBÉS

L'IFREMER a mis en place en 1985 un programme de recherche sur les perturbations d'écosystèmes et notamment les efflorescences phytoplanctoniques. Ce programme est complémentaire d'un réseau de surveillance et d'alerte qui est géré par la direction des Ressources vivantes.

Études du phénomène dit « des eaux colorées »

Les proliférations phytoplanctoniques se traduisent souvent par une coloration de la mer et sont connues sous l'appellation de « phénomènes d'eaux colorées ». Il s'agit de perturbations chroniques et saisonnières des écosystèmes littoraux. L'IFREMER développe un programme pour déterminer les facteurs responsables de la prolifération phytoplanctonique et pour définir des méthodes de prévention. Il évalue également pour les espèces toxiques les effets des phytoxines sur le milieu ou sur le consommateur et tente d'élucider le mécanisme de production de ces toxines par les microalgues. En 1985, les travaux ont porté :

· sur l'algue *dinophysis acuminata*, dinoflagellé à l'origine d'effets toxiques pour le consommateur humain de coquillages (moules). La toxine a été identifiée ; il s'agit de l'acide okadaïque. Son extraction à partir de moules contaminées a été réalisée.

· sur l'algue *gyrodinium aureolum*, responsable de mortalités d'animaux marins. Les travaux menés en baie de Douarnenez ont mis en évidence les facteurs de développement de cette espèce.

Prolifération de macro-algues benthiques

Chaque été, les échouages d'algues sur les côtes bretonnes, particulièrement dans le département des Côtes-du-Nord, représentent une nuisance pour le tourisme et des frais de ramassage importants pour les communes littorales. Le programme initié par l'IFREMER avait pour objectif d'identifier les causes de ce phénomène.

Étude des perturbations des animaux marins

L'IFREMER a achevé en 1985 avec le soutien de partenaires extérieurs une étude qui dresse un bilan des maladies de poissons pêchés dans les eaux métropolitaines et présente

le résultat d'études en laboratoire qui cherchent à évaluer le lien entre ces maladies et l'état de contamination du milieu. Un tel travail a eu pour origine l'observation de nécroses sur les poissons pêchés dans la baie de Seine et sur le littoral du Nord/Pas-de-Calais. Parmi les espèces touchées, les poissons plats vivant au contact des fonds marins sont les plus menacés. Toutefois n'ayant porté que sur des nombres d'individus relativement limités et dans des zones géographiques restreintes, ces travaux doivent être utilisés avec prudence ; ils ne peuvent conduire à des résultats définitifs sur l'état sanitaire des poissons exploités par les pêches françaises dont le débarquement fait l'objet d'un contrôle adéquat.

TECHNOLOGIE DE LUTTE ANTIPOLLUTION

En 1985 les études et les réalisations en matière de technologie de lutte antipollution ont porté sur :

la séparation eau-hydrocarbures : le développement d'un séparateur eau-huile de débit important s'est poursuivi. Les essais menés par l'IFREMER et le CEDRE ont permis d'entreprendre avec la société SEREP le dossier d'industrialisation d'une « unité mobile de déshuilage » de 200 m³/h.

le projet de navire dépollueur Sydem : le développement du navire dépollueur 20 mètres, proposé par les chantiers NORMED, s'est poursuivi. Les essais d'une maquette motorisée menés dans le bassin du centre de Brest ont permis d'appréhender plusieurs problèmes (manœuvrabilité, propulsion, puissance) et de tester les limites d'utilisation du système.

le traitement d'images de télédétection : conformément au contrat liant l'IFREMER à la Commission des Communautés européennes, le logiciel de traitement d'images, développé par l'IFREMER en 1984, a été implanté sur un micro-ordinateur avec le concours de la société Grenat Informatique.

L'expérimentation Protecmar organisée par l'IFP, la Marine Nationale et le Cedre en septembre 1985 a permis de vérifier le caractère opérationnel du système constitué par des équipements de télédétection du Laboratoire National d'Essais et le système de traitement développé par l'IFREMER. Par ailleurs, l'État et la région Bretagne ont confié à l'IFREMER dans le cadre du contrat de plan État/région, une étude de faisabilité d'un centre d'essais de matériel antipollution qui serait implanté à Brest. L'IFREMER a présenté à la région un projet de définition du centre en y incluant les pollutions par produits chimiques et la formation pratique des personnels.

Surveillance et contrôle des sites de centrales nucléaires

L'implantation de centrales nucléaires sur le littoral conduit à la réalisation d'études de surveillance destinées en particulier à vérifier que l'impact du rejet d'eau chaude faiblement chlorée reste très faible et conforme aux résultats attendus à la suite des travaux menés préalablement à la mise en service de ces centrales. EDF a confié à l'IFREMER une part de ses études de surveillance sur les sites de Gravelines, Paluel, Flamanville, Le Blayais. Le site de Gravelines fait l'objet à titre expérimental d'études approfondies de modélisation biologique.

AMÉNAGEMENT DES ZONES LITTORALES

L'IFREMER contribue, en collaboration avec les collectivités régionales, à l'élaboration des programmes régionaux pour la gestion et l'aménagement des zones littorales.

En 1985, ces travaux ont essentiellement été menés en association avec la région Nord/Pas-de-Calais. Ils sont conduits dans le cadre d'une convention de coopération pluridisciplinaire en matière de recherche et de développement entre la région Nord/Pas-de-Calais et l'IFREMER établie en 1983. Un comité mixte et des comités directeurs par programme sont chargés de la définition et du suivi des études entreprises qui concernent dans le domaine de l'environnement la pollution physico-chimique et microbiologique des zones littorales, l'érosion du trait de côte ainsi que l'évaluation des gisements d'agrégats marins et les conséquences de leur exploitation éventuelle sur l'environnement. Un rapport de synthèse faisant le bilan de l'état de pollution du littoral Nord/Pas-de-Calais a été établi à partir de l'ensemble des données existantes.

ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE PROFONDES

Deux thèmes principaux ont fait l'objet de travaux en 1985 :

les communautés animales et l'hydrothermalisme

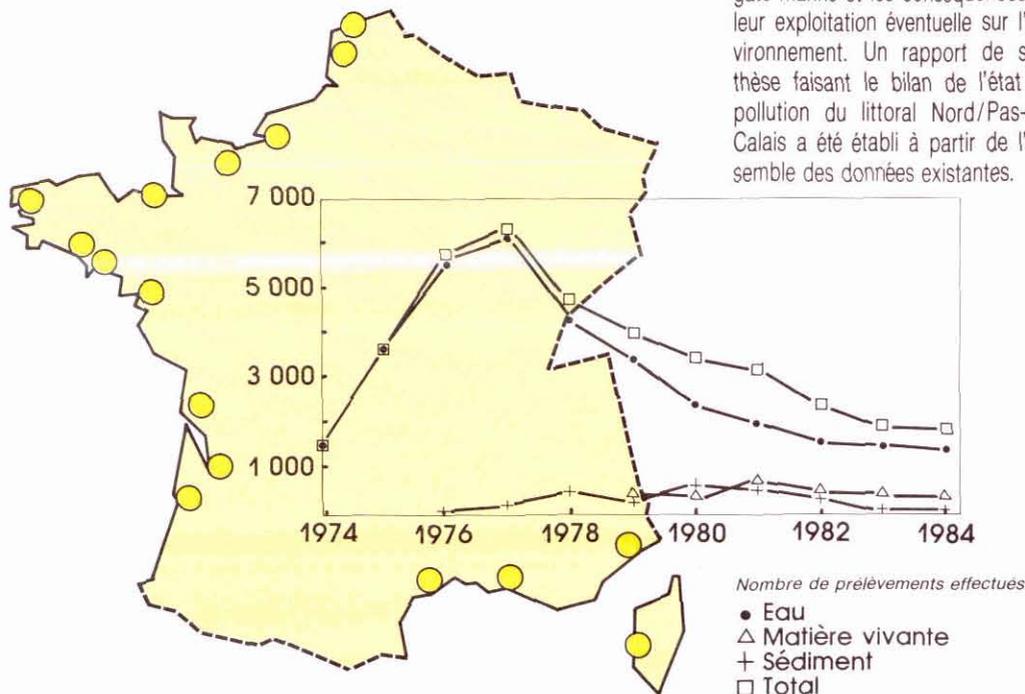
Outre la participation des chercheurs de l'IFREMER aux campagnes du submersible américain Alvin sur le site des Galapagos et dans le golfe de Californie, organisées en 1985 par la Scripps et Woods Hole, l'un des faits marquants a été l'organisation d'un colloque de synthèse sur les résultats des campagnes *Biocytherm* (1982) et *Biocyarise* (1984) qui s'est tenu à l'Institut Océanographique de Paris en 1985.

l'étude de l'environnement profond

Le programme *EPI* (Environnement Profond Impact des activités humaines) consacré à l'étude de l'impact éventuel des activités de l'homme dans les régions abyssales s'est poursuivi dans le golfe de Gascogne. Par ailleurs une expérience originale a été menée en coopération avec l'Institut Hydrographique de la RFA à proximité du site de l'Atlantique nord-est de rejet de déchets radioactifs. Cette expérience, soutenue par le CEA, a consisté à déployer (à 4 000 mètres de profondeur) cinq stations d'écoute et quatorze flotteurs dérivants similaires à ceux du programme *Topogulf*, adaptés à des grandes profondeurs. Les quatorze flotteurs seront suivis par les stations d'écoute pendant un an jusqu'en février 1986.

CONNAISSANCE ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT MARIN

Implantation des partenaires RND



RELATIONS ÉCONOMIQUES ET COOPÉRATION INTERNATIONALE

ACTION AU SEIN DES ORGANISMES INTERNATIONAUX

L'IFREMER est chargé pour ce qui concerne les questions internationales :

- de donner, à la demande du Gouvernement, un avis sur les projets de coopération internationale et de contribuer à la préparation des accords correspondants; dans un grand nombre de cas, l'IFREMER est officiellement désigné comme agence d'exécution des accords inter-gouvernementaux,
- de participer en liaison avec le ministère des Affaires étrangères aux travaux des organisations internationales spécialisées,
- de recueillir toutes les informations sur les activités étrangères, nationales et internationales,
- d'aider à la coordination d'actions internationales de coopération.

L'IFREMER exerce, par ailleurs, une mission de promotion à l'exportation afin d'assurer et renforcer la présence industrielle française à l'étranger.

L'IFREMER participe à l'activité des organismes internationaux qui travaillent dans le domaine marin par une présence au sein des délégations françaises.

Droit de la mer

Les négociations menées dans le cadre de la Commission préparatoire à l'Autorité internationale des grands fonds marins, qui se mettra en place lors de l'entrée en vigueur de la Convention sur le droit de la mer à la 60^e ratification, ont conduit le Gouvernement français à déposer auprès de cette Commission une demande d'attribution d'un secteur d'activités préliminaires pour le compte de l'association AFERNOD, dont l'IFREMER est le gérant. A la suite de cette démarche, quatre pays (France, Inde, Japon, Union Soviétique) ont échangé les coordonnées de leurs demandes et s'efforcent de régler les différends résultant de chevauchements, préalablement à l'enregistrement des permis miniers internationaux.

Commission océanographique intergouvernementale (COI)

Le Comité national français pour la COI, organe de l'UNESCO pour l'océanologie, institué en 1983, composé de représentants des différentes administrations concernées, et animé par l'IFREMER, a pour objet de :

- favoriser une politique nationale harmonieuse au sein de la COI, prenant en compte les priorités retenues par la France dans le domaine de l'océanologie dans d'autres instances nationales et internationales ;
- d'inciter les équipes scientifiques françaises à mieux utiliser les instances de la Commission et à y être présentes afin de valoriser au plan international les programmes de Recherche et de Développement nationaux.

Ce Comité contribue à la cohésion de la présence française au sein de la COI. Dans ce cadre, l'IFREMER intervient dans les programmes thématiques de la COI tels que ressources marines, cartes bathymétriques, surveillance des pollutions, étude du climat, et dans les actions régionales correspondantes (Caraïbes, Pacifique ouest, océan Indien et mer Rouge).

Par ailleurs, l'IFREMER contribue à l'action des services coordonnés de prévisions météorologiques Smiso (Système mondial intégré des stations océaniques) et à l'action de formation et d'aide aux pays en voie de développement Fema (Formation étude et assistance mutuelle).

Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée (CIESM)

L'IFREMER poursuit l'action entreprise au sein de la CIESM afin de réaliser dans ce cadre des programmes d'envergure avec la participation de tous les États membres. Le plan à long terme pour l'étude de la pollution en haute mer s'est poursuivi ; la France met par ailleurs des moyens (navires et sous-marins) à la disposition de la CIESM pour l'exécution d'un programme conçu, élaboré et réalisé par les experts des États membres.

Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM)

L'IFREMER est membre de la délégation française représentée au CIEM, Conseil où s'élaborent les programmes concertés pour la gestion des stocks halieutiques, la lutte contre la pollution notamment.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

L'IFREMER est inscrit au sein des comités régionaux de la FAO et enregistré comme organisme consultant de l'organisation. L'IFREMER participe, en particulier au sein des groupes d'étude sur les thonidés de l'Atlantique nord et de l'Atlantique sud, aux réunions de concertation pour la détermination des politiques de pêche concernant cette espèce dans l'Atlantique et l'océan Indien.

COOPÉRATIONS BILATÉRALES

La coopération avec l'étranger revêt différentes formes :

- travaux en commun et échange d'informations : les organismes concernés apportent une contribution en nature ou en espèces ; c'est la forme habituelle des actions réalisées en coopération avec les pays industrialisés. Ces travaux ainsi que les échanges d'informations s'effectuent soit dans le cadre d'accords intergouvernementaux de coopération scientifique et technique, soit au sein d'accords généraux ou d'accords particuliers d'organisme à organisme, en l'occurrence l'IFREMER pour la partie française.
- études réalisées à proximité des zones maritimes des pays étrangers : ces études font l'objet de concertations avec les organismes scientifiques des pays concernés et lorsque les travaux portent sur des zones maritimes relevant de leur compétence, l'autorisation préalable est nécessaire. Elle implique le plus souvent l'embarquement d'observateurs et la mise à disposition des résultats des études effectuées. Cette situation conduit l'IFREMER à mener des négociations très complètes à l'occasion de chaque demande d'autorisation de campagne.

C'est pourquoi l'IFREMER contribue à l'adoption d'une procédure internationale par l'étude de propositions conciliant les intérêts des États riverains et la recherche scientifique.

EUROPE

République Fédérale d'Allemagne : les activités prévues dans le cadre de l'accord se sont poursuivies, en particulier en ce qui concerne l'étude du développement de technologies de mise en valeur des gisements de nodules.

Espagne : la commission mixte de coopération scientifique et technique a permis de redéfinir la coopération dans les secteurs de la pêche et de l'aquaculture ; à ce propos, un accord prévoyant notamment la formation en France de spécialistes espagnols a été signé en août 1985.

Portugal : le comité mixte franco-portugais en océanologie, mis en place en novembre 1985, a défini un nouveau programme de coopération portant sur la gestion et l'aménagement côtier, la pêche et l'aquaculture.

UNION SOVIÉTIQUE

Outre les échanges prévus dans le cadre de la coopération franco-soviétique et les négociations en matière de nodules, l'année 1985 a été marquée par la campagne du navire « Boris Petrov » en Atlantique au cours de laquelle divers laboratoires et l'IFREMER ont participé aux études de la croûte océanique et de l'hydrothermalisme sous-marin.

AMÉRIQUE

États-Unis : les échanges d'informations dans le cadre de l'accord liant la NOAA et l'IFREMER se sont poursuivis.

Argentine : une coopération en matière d'utilisation de la télédétection appliquée à l'aménagement côtier de mise en valeur des ressources vivantes a été mise en place.

Brésil : un protocole d'accord sur l'étude des systèmes côtiers à partir des données satellite Spot a été négocié en 1985. Par ailleurs, un représentant de l'université de São Paulo a été accueilli en France dans le cadre d'un programme d'application de la télédétection à la cartographie thématique littorale.

Canada : réalisation du sous-marin Saga dans le cadre de l'accord ISTS.

ASIE-PACIFIQUE

République populaire de Chine : la campagne *Nanhaï* a été menée en juin 1985 avec l'Institut d'océanologie de Qing Dao concernant l'étude de la construction et de l'évolution de la mer de Chine. Un protocole d'accord est en négociation pour une coopération entre les deux pays.

Corée : les actions dans les secteurs de la connaissance du milieu marin et des ressources vivantes ont été définies lors de la commission mixte de la coopération scientifique et technique.

Inde : des négociations ont été menées en matière d'intervention sous-marine, pour l'extension des propositions de coopération aux domaines d'activités de l'énergie thermique des mers et de l'aménagement du littoral, susceptibles de donner lieu à des accords de coopération spécifiques.

Indonésie : l'accord de coopération mis en place en 1981 a été prorogé. Un nouvel accord de coopération, devant être mis en œuvre en 1986, a été négocié. La campagne *Krakatau* de géologie sous-marine entreprise avec le navire « Jean Charcot » a été menée dans ce cadre.

Japon : l'opération de coopération majeure en 1985 a été l'étude, dans le cadre du projet *Kaïko* (1984-1985) mené avec l'université de Tokyo, le CNRS et diverses universités françaises, de la fosse du Japon au moyen du navire « Nadir » équipé du submersible - 6 000 m Nautille.

Pacifique-Sud : un expert conseiller pour les activités océanologiques a été mis à disposition.

Un projet d'assistance à la conchyliculture a été élaboré avec l'Asean (Association des pays du Sud-Est asiatique) à la suite de la mission d'études sur la mariculture effectuée en France (septembre 1985).

AFRIQUE - MOYEN-ORIENT

Côte d'Ivoire : un projet de coopération en matière de protection de l'environnement et de mise en valeur de la zone économique exclusive a été élaboré.

Guinée : l'IFREMER participe à l'étude du programme de rénovation des pêches.

Maroc : une assistance technique en matière d'évaluation des pollutions et de navires océanographiques a été apportée.

Par ailleurs, un conseiller technique pour la valorisation des ressources marines a été mis à disposition de la Commission Économique pour l'Afrique (CEA) ; une convention pour le soutien, la mise en œuvre et le démarrage des formations à l'ISSTH de Nouadhibou a été établie en 1985 avec la Communauté économique de l'Afrique de l'ouest (CEAO).

Enfin, divers domaines d'intérêt ont été identifiés en Arabie Saoudite, aux Émirats Arabes Unis, au Koweït et en Oman.

PROMOTION A L'EXPORTATION

L'action de l'IFREMER a pour objet :

- valoriser l'acquis de l'établissement par des prestations de services,
- contribuer à la promotion à l'étranger des compétences de l'industrie française en association avec des groupements industriels et des associations professionnelles. Elle contribue au rapprochement de l'IFREMER et de l'industrie. Cette action comprend :

des prestations de services

- la mise à disposition de moyens lourds (submersibles, navires, engins), équipements et servants,
- la mise à disposition de compétences liées à des équipements,
- l'assistance technique, des expertises, des actions de formation.

En 1985, 70 dossiers ont été traités par le département de Consultance de l'IFREMER. Parmi les principales opérations on peut citer : un contrat d'assistance technique avec l'Indonésie pour la construction de trois navires océanographiques ; des études de protection de l'environnement et de lutte anti-pollution liées au développement d'activités pétrolières de CFP/TOTAL en Inde et en Indonésie ; l'évaluation des activités de pêche au Mexique.

des conférences et expositions

Ce type de participation dans laquelle l'IFREMER s'efforce de minimiser la charge financière pour les petites et moyennes entreprises a permis, en 1985, une présence effective dans plusieurs régions :

- Europe : Deep Offshore Technology (Sorrente, Italie),
- Moyen-Orient : International Exhibition for Environmental Protection (Koweït),
- Asie : Marinex (Djakarta, Indonésie) - Marintec (Shanghaï, Chine).

MOYENS ET ÉQUIPEMENTS

MOYENS A LA MER

LA FLOTTE ET LES ÉQUIPEMENTS

Renouvellement de la flotte

L'année 1985 a été marquée par l'élaboration d'un plan de renouvellement de la flotte pour les quinze prochaines années qui a été présenté aux autorités de tutelle de l'IFREMER. Saisi du dossier de renouvellement et de modernisation de la flotte océanologique française, le Comité interministériel de la mer a accepté qu'au cours du plan triennal de la recherche 1986/1988, le ministère de la Recherche, en accord avec le secrétariat d'État à la Mer, inscrive un montant de 150 MF sur le budget civil de la recherche et du développement pour mener à bien la construction de trois navires de recherche : un grand navire polyvalent (85 m), un navire de façade maritime (28 m), un navire de station (17 m). Ce plan comprend également la modernisation d'une unité existante.

Au cours de cette même période, l'IFREMER sera chargé en liaison avec ses autorités de tutelle d'établir les contacts appropriés au plan européen pour parvenir à un accord multilatéral permettant d'engager en 1989 la construction d'un grand navire de recherche pour les géosciences marines.

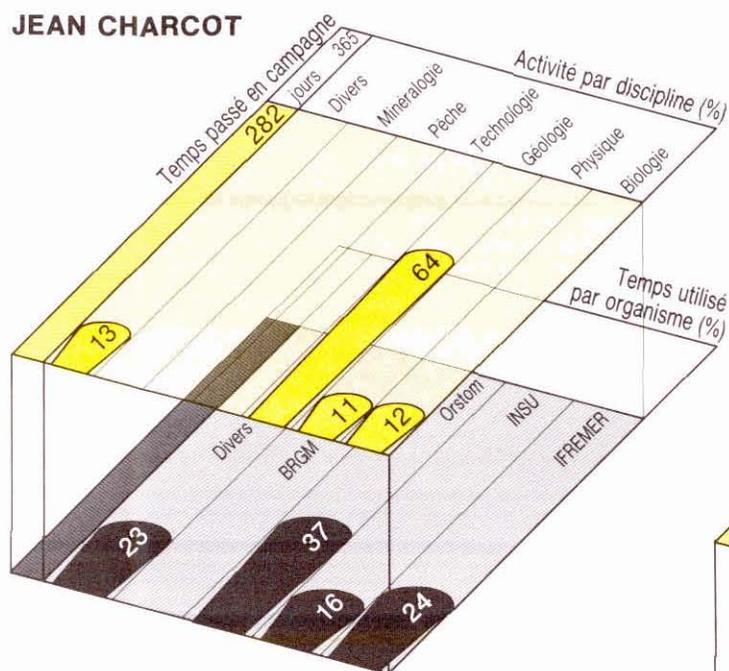
Le premier navire construit sera le navire polyvalent de recherche (physique, chimie, biologie, géophysique) d'une longueur de 85 mètres et de 3 000 tonnes de déplacement. Il sera doté de laboratoires et d'un P.C. scientifique regroupant les systèmes d'acquisition et de traitement de données. Des conteneurs laboratoires spécifiques seront embarqués selon les missions. La commande de ce navire sera effectuée fin 1986. Il pourra mettre en œuvre simultanément deux véhicules sous-marins, dont le Nautilus.

La Direction des moyens navals de l'IFREMER assure :

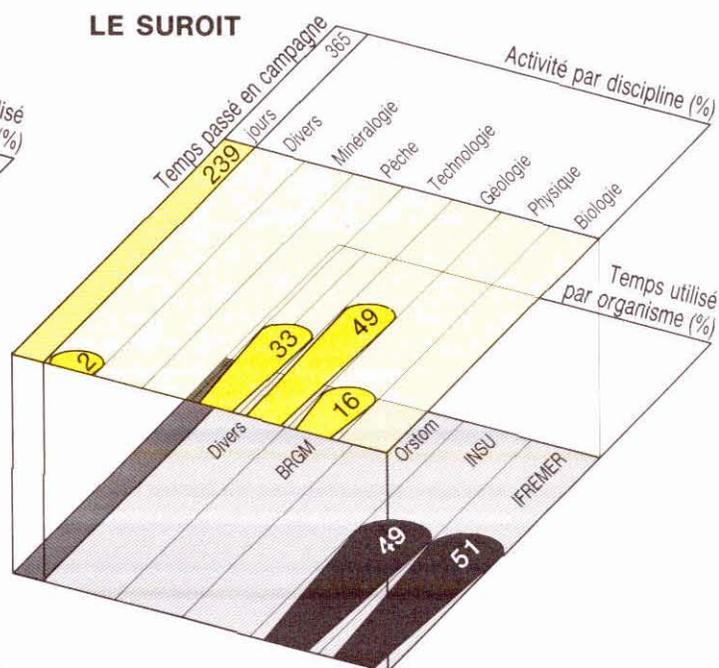
- l'établissement des plans d'entretien, de renouvellement et d'extension des moyens navals avec la collaboration des directions concernées et des instances consultatives représentant les utilisateurs extérieurs ;
- la programmation des opérations navales par la prise en compte des besoins exprimés par les autres directions, les filiales d'armement et les instances représentant les utilisateurs extérieurs.

ACTIVITÉS DE LA FLOTTE EN 1985

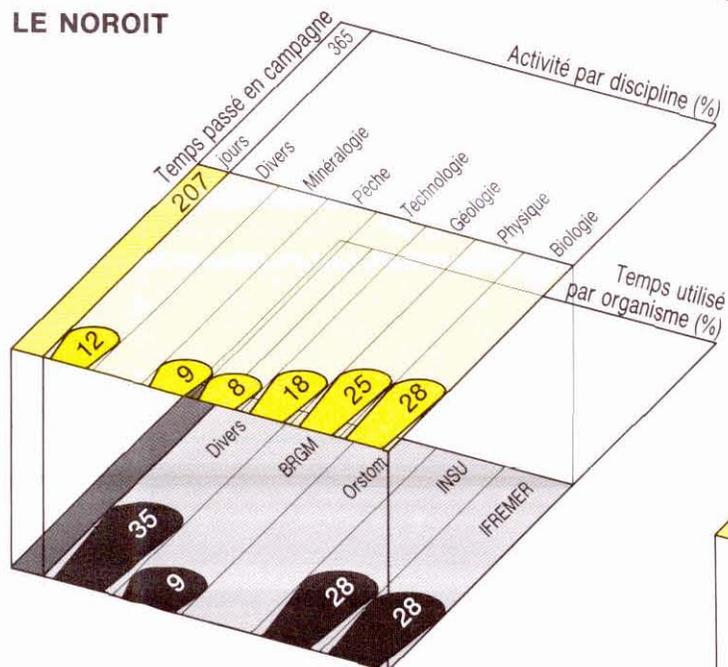
JEAN CHARCOT



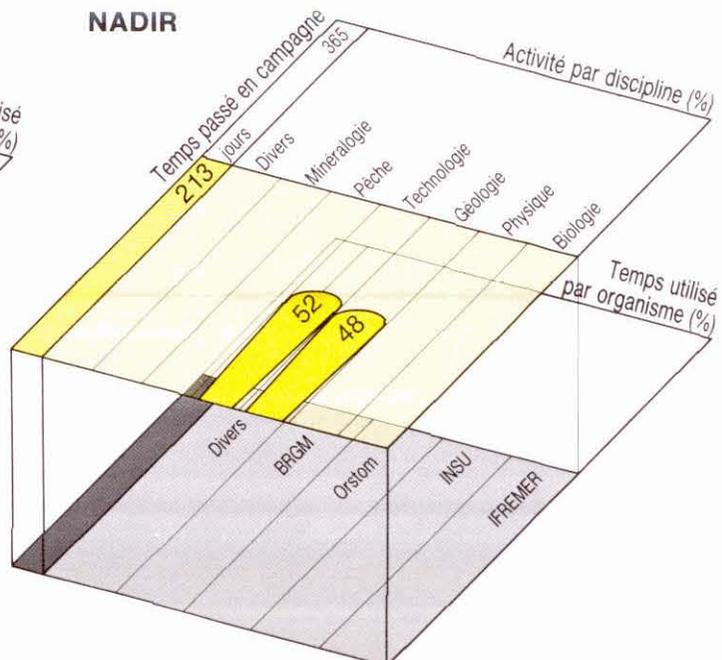
LE SUROIT



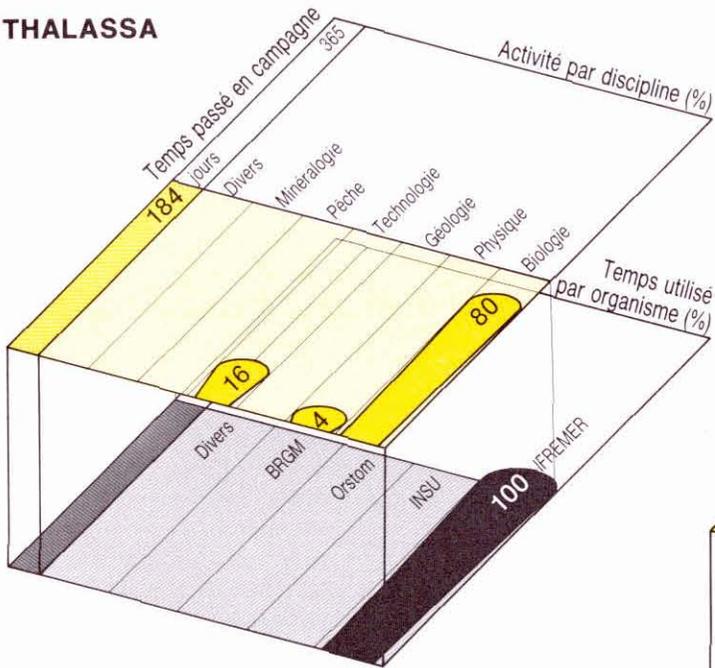
LE NOROIT



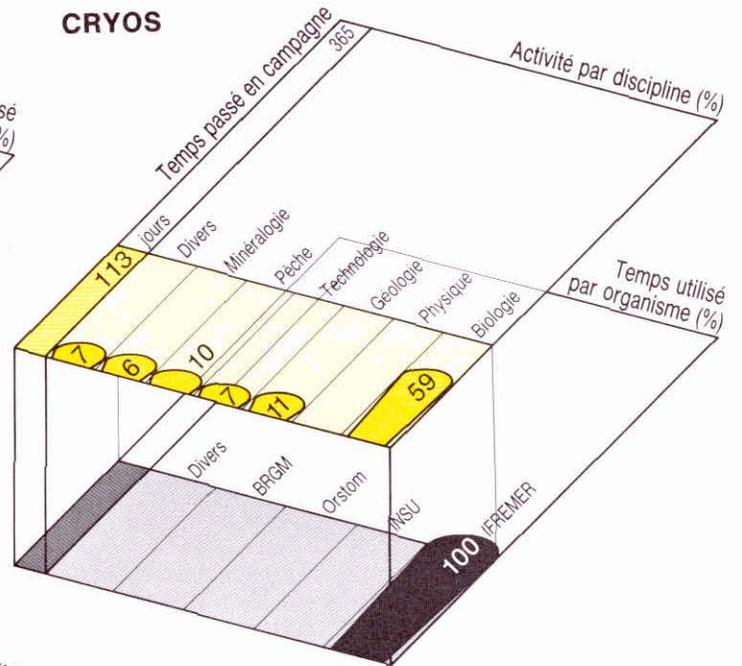
NADIR



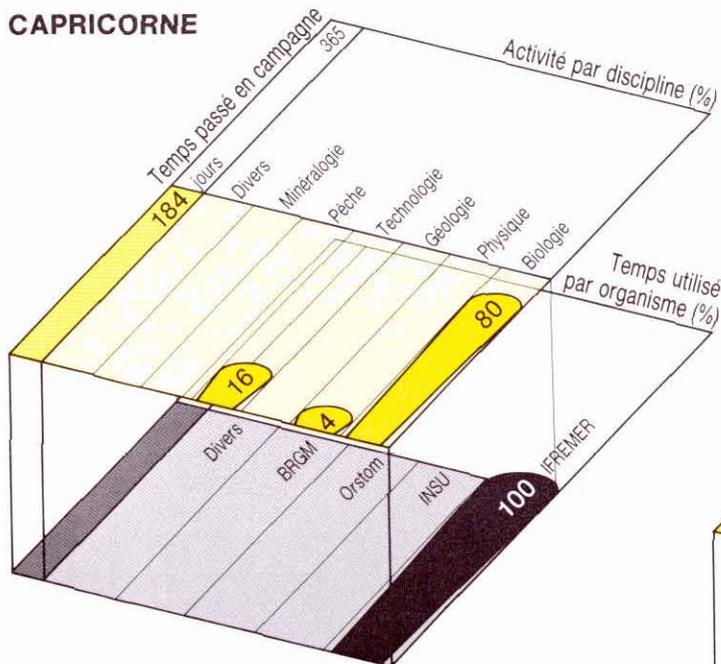
THALASSA



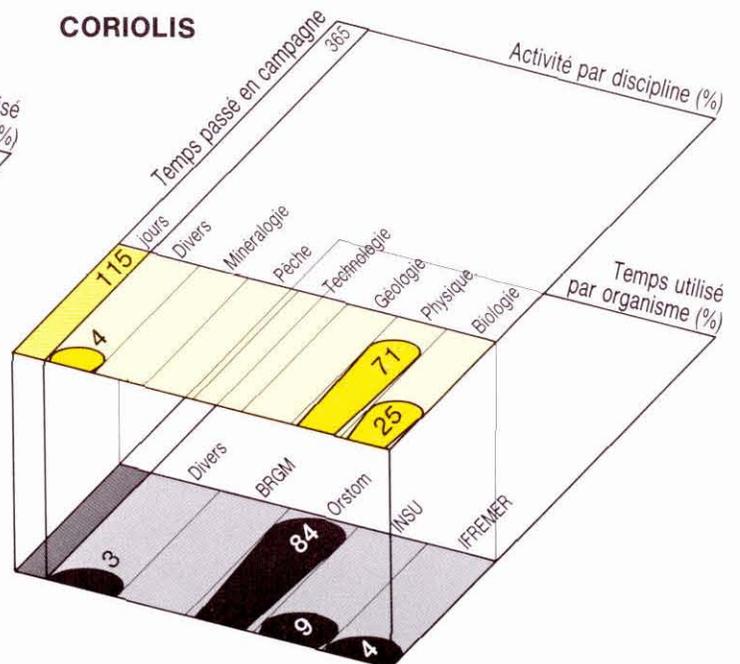
CRYOS



CAPRICORNE



CORIOLIS



Navires côtiers pour la recherche halieutique

-le chalutier Gwen Drez acquis par l'IFREMER en 1984 qui remplace en Atlantique le Roselys II transféré en Méditerranée a été transformé en navire côtier de recherche halieutique et mis en service en octobre 1985. Les installations de pêche, les logements ont été refaits. Des locaux scientifiques ont été créés. Ce navire embarque 6 marins et 6 chercheurs.

-une embarcation de 12 mètres a été commandée par le pôle Caraïbes. Cette unité, financée par le ministère de la Recherche, sera mise en service à la Martinique mi 1986. Ce navire est affecté principalement au développement de la pêche côtière.

Assistance technique à l'étranger

-le contrat d'assistance technique liant l'IFREMER et l'agence pour le développement et la technologie indonésienne (BPPT) pour la construction de trois navires océanographiques indonésiens est entré en vigueur en 1985. Les trois navires seront construits par les Ateliers et Chantiers de la Manche. Le premier a été mis sur cale à la fin de l'année 1985.

-l'expertise de la spécification technique d'un navire de recherche marocain construit par le Japon a été effectuée.

MOYENS A TERRE

En 1985, plusieurs aménagements ont été effectués dans les cinq centres de l'IFREMER et dans les stations qui leur sont rattachées.

CENTRE DE BREST

En 1985, plusieurs équipements lourds et moyens d'essais ont été mis en service :

- un caisson simulant l'immersion à la pression de 2 400 bars,
- un générateur de houle équipant le canal d'essais hydrodynamiques,
- un spectromètre de masse à source solide ; cet équipement, cofinancé par les membres du GIB Océanologie et Géodynamique (université de Bretagne occidentale, CNRS, IFREMER) et la région Bretagne, permet l'étude de la composition isotopique des éléments. Cet équipement répond aux besoins des recherches menées au centre de Brest concernant la formation de la croûte océanique, l'hétérogénéité du manteau et les échanges entre l'eau de mer et la croûte océanique. Par ailleurs de nouveaux calculateurs ont été mis en place (cf. moyens informatiques).

CENTRE DE NANTES

En 1985, l'infrastructure des stations relevant du centre a été renforcée.

La rénovation et l'aménagement de l'ancien séminaire de L'Houmeau ont été menés à leur terme. L'inauguration des locaux occupés par le CREMA (laboratoire mixte de l'IFREMER et du CNRS) a eu lieu le 14 juin.

La construction du nouveau bâtiment destiné à la station d'Arcachon a été entreprise. Ce bâtiment, d'une surface de 800 m², financé en partie par les collectivités locales, permettra d'intensifier, dans le cadre du plan État/région Aquitaine, les recherches sur l'exploitation conchylicole du bassin d'Arcachon et la mise en valeur de sites propres à l'aquaculture.

La construction du laboratoire de pathologie et de génétique des mollusques, à La Tremblade, a été entreprise et sera achevée en 1986. Les travaux effectués dans ce laboratoire concernent la lutte contre les épizooties qui ont, à plusieurs reprises, décimé le cheptel conchylicole français.

Par ailleurs, la station Aqualive de Noirmoutier a été inaugurée le 7 novembre. A cette occasion s'est tenu un colloque sur l'aquaculture en marais.

CENTRE DE BOULOGNE

En 1985, le centre a participé à la création du centre d'expérimentation et de valorisation des produits de la mer, dont les travaux associent chercheurs et professionnels. Par ailleurs, l'IFREMER a apporté son concours au centre de la Mer à Boulogne pour la définition du bassin d'essais des engins de pêche.

*Centre de Brest : infrastructures, aménagements ont compris en 1985 :
- un nouveau bâtiment de 2 000 m² de bureaux, laboratoires et salles de calculs, qui regroupe désormais les équipes de la sous-direction de l'Ingénierie et de la Technologie. Ce regroupement a permis de libérer des locaux existants qui ont été rétrocédés à l'ORSTOM qui confirme ainsi la vocation de son antenne de Brest en tant que base de ses équipes océanographiques en métropole.
- de nouveaux locaux loués à l'IFREMER par la ville après remise en état pour l'installation des équipes de la station de St-Malo.*

En 1985, l'aménagement interne du centre de Boulogne a compris la mise en place d'un service administratif et financier et l'installation d'un local informatique. Enfin les locaux de plusieurs antennes dépendant du centre de Boulogne ont été rénovés.

CENTRE DE TOULON

Après les agrandissements et aménagements des locaux effectués en 1984, le centre dispose en 1985 d'installations opérationnelles comprenant en particulier :

- un hall de montage et d'entretien des engins sous-marins habités et non habités,
- un atelier de mécanique et d'hydraulique,
- un bureau d'études en matière de mécanique,
- des laboratoires d'électrotechnique et d'électronique,
- un centre de calcul informatique regroupant les moyens de gestion et les moyens scientifiques,
- les magasins et locaux logistiques pour le soutien aux opérations,
- une piscine d'essais et des caissons d'essais hyperbares,
- les locaux et laboratoires du service Environnement, du GIP Gémonod, et des antennes du CEA, du MNHN, du CNRS et de l'université de Toulon.

CENTRE OCÉANOLOGIQUE DU PACIFIQUE

En 1985, une unité de cryoconservation a été mise en place.

Par ailleurs, une nouvelle unité d'élevage de poissons tropicaux en cage (loup tropical, mérrou) a été réalisée ainsi que l'aménagement d'une unité de stabulation pour les géniteurs de poissons.

Enfin, l'équipement informatique Mini 6 a été installé permettant ainsi de répondre aux besoins administratifs du centre.

MOYENS INFORMATIQUES

Les programmes scientifiques et technologiques de l'IFREMER font de plus en plus largement appel aux techniques informatiques, notamment pour le traitement et la présentation des données acquises en mer, les calculs scientifiques élaborés (structures en mer, modélisations et simulations) et le traitement de l'image et du signal acoustique. Les moyens informatiques de l'IFREMER ont connu d'importants développements en 1985 notamment en ce qui concerne le calcul scientifique et la formation.

Activités « calcul scientifique »

L'établissement a acquis, pour l'implanter au centre de Brest, le calculateur scientifique Matra Data Système 570, après une étude comparative et la réalisation de tests de performances. Cet équipement puissant est destiné à assurer en priorité en 1986 le traitement des données obtenues dans le cadre de calculs de structures, de tomographie acoustique et de modélisation océanique. L'année 1985 a également été marquée par le début des utilisations de l'ordinateur Cray-1 du centre de calcul vectoriel pour la recherche de Palaiseau dans le cadre d'un contrat avec la CISI et pour des projets menés en collaboration avec le CNRS.

Activités « formation »

En matière de formation informatique un plan a été défini pour l'ensemble du personnel. En 1985 250 agents ont reçu une formation dans ce cadre.

Autres activités

réseaux locaux : mise en place des réseaux locaux « X 25 » dans les centres de l'IFREMER de Nantes, Toulon, Boulogne-sur-mer, Paris (siège), après réalisation de la première tranche à Brest. Ceci se traduit par la possibilité pour tous les terminaux, micro-ordinateurs ou machines de traitement de texte, de tous les centres et stations, de communiquer entre eux : c'est un réseau de près de 200 points.

micro-informatique : le choix du « standard » Logabax Persona 1600 et du progiciel intégré K-Man a été retenu dans le plan d'accompagnement micro-informatique mis en place.

traitement des données : le développement d'applications logicielles en collaboration avec les directions de l'Environnement et des Recherches océaniques et des Ressources vivantes a compris en 1985 le traitement du système acoustique remorqué Sar, le traitement de données de tomographie acoustique ainsi que des données du service de Contrôle et Suivi des Ressources et de leur utilisation. On peut également mentionner la mise en œuvre opérationnelle du logiciel interactif Regina (traitement des données de navigation des campagnes de levés Seabeam, principalement pour le programme *Kaiko*, juin, juillet, août 1985).

L'IFREMER dispose de moyens informatiques :
· communs, gérés par le département informatique de la direction de l'Ingénierie et de la Technologie (centre de traitement informatique et laboratoires spécialisés) ;
· décentralisés, répartis dans les équipes utilisatrices (micro-ordinateurs et équipements graphiques) ;
· embarqués à bord des navires gérés par Génavir (systèmes d'acquisition et centres de calcul embarqués).

INFORMATION SCIENTIFIQUE ET

U

ne nouvelle orientation des activités de l'IFREMER a compris une diminution volontaire du nombre de bases de données préalablement existantes compensée par la mise en place d'inventaires des données recueillies par l'IFREMER dans le cadre de ses actions propres.

En matière d'information scientifique et technique, les actions principales de l'IFREMER ont concerné la gestion, le traitement et la diffusion de données océaniques, l'activité de gestion documentaire, les publications scientifiques et techniques, l'organisation de colloques scientifiques ainsi que l'information destinée au grand public.

ACTIVITÉS DU DÉPARTEMENT « DONNÉES OCÉANIQUES »

Le département Données océaniques collecte, gère, traite, archive et diffuse sous une forme exploitable les données scientifiques obtenues notamment au cours des campagnes à la mer et les données techniques et documentaires nécessaires aux ingénieurs de l'IFREMER. Une nouvelle orientation des travaux de ce département s'explique principalement par le changement du système d'exploitation (GCOS 7), consécutif à l'installation de l'ordinateur DPS 7 au centre de Brest en décembre 1984.

Gestion documentaire

L'IFREMER a poursuivi en 1985 l'homogénéisation des politiques d'acquisition des bibliothèques de Brest et Nantes. Les bases du catalogue collectif commun automatisé ont été mises en place.

Un redéploiement des activités a permis d'étendre les services documentaires à tous les centres et stations de métropole et d'outre-mer ; en particulier, une information est régulièrement donnée sur le contenu du fonds documentaire et des recherches bibliographiques sont rendues possibles par l'accès en ligne aux bases disponibles.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

En matière de publications scientifiques et techniques, l'IFREMER dispose de collections propres (cf. annexes). Il participe également à la revue européenne *Oceanologica Acta*. L'IFREMER a par ailleurs créé en 1985 la revue bimestrielle *Equinoxe*.

Oceanologica Acta : cette revue scientifique, couvrant l'ensemble des disciplines océanologiques, est cofinancée par le CNRS, l'IFP et l'ORSTOM.

Equinoxe : ce magazine de vulgarisation a pour vocation de créer un lien entre chercheurs et professionnels des ressources vivantes de la mer.

En outre, la création d'une nouvelle revue scientifique internationale avec la participation d'autres organismes est à l'étude. Elle remplacerait la Revue des travaux (de l'EXISTPM) dont les derniers numéros, correspondant à la tomasion de l'année 1983, sont parus au cours de l'année 1985.

COLLOQUES SCIENTIFIQUES

Outre un soutien financier à une douzaine de manifestations ou colloques à caractère scientifique ou technologique (cf. annexes), l'IFREMER a pris en charge l'organisation même de deux manifestations. L'une s'est tenue à La Rochelle du 4 au 9 mars 1985. Il s'agit du séminaire international sur la recherche, le développement et l'aménagement de la conchyliculture, dans le cadre des travaux du groupe « Technologie, croissance, emploi » constitué par décision des chefs d'État réunis à Versailles en juin 1982. L'autre a eu lieu à l'Institut océanographique de Paris, du 4 au 7 novembre 1985, sur le thème « Sources hydrothermales de la ride du Pacifique oriental ». Il était organisé conjointement avec le CNRS.

INFORMATION GRAND PUBLIC

L'IFREMER a mené durant l'année 1985 diverses actions concernant la presse et les relations publiques, soit en participant à diverses expositions, soit en poursuivant la réalisation de divers documents audiovisuels.

Expositions à l'étranger

- Pavillon français de l'exposition internationale de Tsukuba (Japon, 15 mars-15 septembre). Présentation de la maquette du Nautile (échelle 1) ;
- Koweit International Exhibition for Environmental Protection (Koweit 24-30 avril) ;
- 3^e Deep Offshore Technology (DOT) à Sorrente (Italie, 21-23 octobre) ;
- Exposition internationale Marintec China (Shanghaï, 4-10 décembre).

TECHNIQUE

Expositions en France

- 25^e Salon Nautique International (Paris, 11-20 janvier);
- Foire de Nantes « Tourisme, voyages, aventures » (5-15 avril);
- Foire de La Rochelle (24-29 avril);
- 13^e Salon conchylicole de La Tremblade (26-29 avril);
- Premier salon de l'Eau (Nantes, 11-12 mai);
- Salon des Produits de la Mer (Douarnenez, 14-17 juin);
- 4^e Salon International de la Pêche (Nantes, 11-15 septembre);
- Opération « Rentrez dans la Science » (Brest, 15 septembre-15 octobre);
- Journées Offshore « Premières rencontres atlantiques » (Nantes, 26-27 septembre);
- Bordomer 85 Semaine Internationale de la mer (Bordeaux, 7-13 octobre);
- Salon International des Techniques et Energies du Futur (SITEF Toulouse 22-27 octobre);
- Festival de l'Industrie et de la Technologie (FIT) à la Cité des Sciences et de l'Industrie de La Villette (Paris, 27 octobre-29 janvier 1986).

Opération « Passeport pour la recherche », tour de France de la recherche pour des jeunes de classe de 1^{re}, sous l'égide du ministère de la Recherche et de la Technologie. Dans ce cadre, l'IFREMER a organisé un tour de France sur le thème « Milieu marin : pêche, aquaculture et ingénierie ». Une trentaine de jeunes ont pu visiter les centres de Boulogne, Brest, Nantes, Toulon ainsi que les chantiers Normed et la Comex.

BASE DE DONNÉES ACCESSIBLES EN LIGNE A L'IFREMER

L'un des points marquants de l'activité d'informatique documentaire a été la mise en ligne sur les réseaux de télécommunications national (Transcap), européen (Euronet) et international (Télénet, Tymnet) de bases de données produites par l'IFREMER. Ces bases de données, gérées par le logiciel « Mistral », sont de plusieurs types :

Bases de données bibliographiques

- ASFADOC : bibliographie (plus de 150 000 références)
- REVUMER : catalogue collectif des périodiques océanologiques
- CLAPOTS : catalogue des ouvrages de bibliothèque
- VETOMER : bibliographie sur la pathologie des animaux aquatiques
- NODULES : bibliographie sur les nodules
- RIVAGES : bibliographie sur l'environnement côtier

Bases de données scientifiques

- ROSCOPS : répertoire des campagnes océanographiques
- NEPTUNE : répertoire des données de courants et de marées
- GEOIPOD : données synthétiques sur les forages DSDP/IPOD
- BIOCEAN : données sur la faune abyssale
- RNOBASE : données du RNO

Bases de données techniques

- AQUADOC : annuaire et catalogue technique aquacole
- IFREKIP : équipements, compétences IFREMER (usage IFREMER)
- CROCHES : répertoire des épaves et autres points de croches de chaluts.

Audiovisuel

En plus de la préparation d'émissions de radio ou de télévision, on peut citer :

- la coproduction d'un film d'une durée d'une heure Opération Kaiko par TF1, NHK (chaîne nationale japonaise) et l'IFREMER.
- la présentation d'un film sur l'hydrothermalisme, ayant pour titre Oasis sous la mer, lors du Festival de l'audiovisuel d'entreprise à Biarritz (juin) où il a été primé. Ce court-métrage de l'IFREMER a également été primé au Festival industriel de

Kobe (Japon) et au Festival international du film d'exploration sous-marine (Toulon).

- la préparation d'une série intitulée Les Défis de l'Océan entre TF1, la RAI, la mission « câble » et l'IFREMER pour six émissions de 52 minutes.

POLITIQUE DU PERSONNEL

L'IFREMER est constitué par des personnels de statut différent : d'une part des fonctionnaires, d'autre part des agents sur contrat de droit privé, issus de l'ISTPM et du CNEOX.

STATUTS DES PERSONNELS

L'année 1985 a été marquée par un important travail mené pour l'harmonisation des statuts de ces personnels. Il s'agissait d'offrir aux agents, qu'ils soient fonctionnaires ou de droit privé, le même environnement social : formation, primes, durée du travail, logement, restauration... Cela a pu être réalisé avec succès au cours de l'année 1985.

Le décret réglementant le statut des fonctionnaires de l'ex-ISTPM a été abrogé et remplacé par un nouveau décret classant les fonctionnaires de l'ISTPM dans les corps particuliers des fonctionnaires des établissements publics à caractère scientifique et technique. Tel est l'objet du décret n° 85-1464 du 30 décembre 1985, qui comporte un effet rétroactif au 1^{er} janvier 1985. Le nouveau statut se caractérise par l'amélioration des carrières des fonctionnaires concernés.

	Hommes	Femmes	Total
Stagiaires pris en charge par l'IFREMER (au titre du plan de formation)	130	74	204
Stagiaires ayant bénéficié d'un congé de formation (dont pris en charge par les Fongecif « longue durée » 6)			36
Total			240

Nombre d'actions de formation = 231 stages
dont : 9 stages d'adaptation
21 stages de promotion
201 stages d'acquisition et d'entretien des connaissances

EFFECTIFS

Pour l'année 1985, les effectifs budgétaires autorisés étaient de 1 173 agents.

L'effectif des fonctionnaires représente 22 % de l'effectif total de l'IFREMER. Les cadres et les chercheurs 44 %.

RELATIONS SOCIALES

Le CNEOX et l'ISTPM n'ayant pas de comité d'entreprise, il a été nécessaire de faire paraître un décret relatif aux modalités de participation des fonctionnaires aux instances représentatives du personnel existant dans un établissement public à caractère industriel et commercial. Tel est l'objet du décret n° 85-527 qui présente un caractère exceptionnel. Il permet aux fonctionnaires de l'IFREMER de participer aux élections des membres du comité d'entreprise et des délégués du personnel.

FORMATION

L'IFREMER accorde une place importante aux actions de formation professionnelle de ses salariés. L'établissement y consacre 1,13 % de la masse salariale sans compter les dépenses effectuées au centre de Tahiti ni les coûts de formation interne, les frais de colloques ou de séminaires.

RÉMUNÉRATION

L'accord salarial signé pour l'année 1985 prévoyait des ajustements suivant les consignes gouvernementales soit au total 4,5 %. Le taux maximal de la prime d'ancienneté du personnel non cadre a été porté de 15 à 17 %. Une prime d'ajustement a été versée en fin d'exercice. Les dépenses de personnel se sont élevées à 264,9 millions de francs en 1985.

ANNEXES

COMPTE FINANCIER DE L'EXERCICE 1985 (Extraits)

Dotation budgétaire	
Fonctionnement	
- Subvention d'État (Recherche)	547 653 439,00 F
- TVA acquittée	- 63 554 190,70 F
Crédits disponibles HT	484 099 248,30 F
Investissement	
- Autorisation de programme	232 182 274,15 F
- Crédits de paiement	148 662 203,30 F
Recettes de l'organisme	
Fonctionnement	
- Ventes de produits de marchandises et de matériels	4 008 247,00 F
- Travaux et prestations de services	34 897 794,00 F
- Frètement et locations diverses	19 122 704,00 F
- Subventions de l'État, hors subvention d'exploit du MRT	4 054 980,00 F
- Subventions des collectivités locales et des organismes publics internationaux	1 600 481,00 F
- Autres subventions diverses	309 546,00 F
- Produits financiers et assimilés, taxes parafiscales, redevances des brevets et des licences, escomptes, produits exceptionnels et divers	12 392 019,38 F
TOTAL	76 385 771,38 F
Investissement	
- Autorisations de programme	30 292 265,95 F
- Crédits de paiement	20 376 478,08 F

COMPTE DE RÉSULTAT AU 31 DÉCEMBRE 1985

Charges	Montants	Totaux partiels
CHARGES D'EXPLOITATION (1)		
Coût d'achat des marchandises vendues dans l'exercice		2 920 959,31
Achats de marchandises (a)	2 920 959,34	
Variation des stocks de marchandises (b)		
Consommations de l'exercice en provenance des tiers		298 416 071,60
Achats stockés d'approvisionnements (a)		
– Matières premières	556 879,69	
– Autres approvisionnements	536 921,68	
Variation des stocks d'approvisionnements (b)	59 134,12	
Achats de sous-traitances	166 249 097,89	
Achats non stockés de matières et fournitures	26 502 691,54	
Services extérieurs :		
– Personnel intérimaire	1 282 848,05	
– Loyers en crédit-bail immobilier	4 347 669,74	
– Loyers en crédit-bail mobilier	98 880 828,89	
– Autres		
Impôts, taxes et versements assimilés		5 861 417,80
Sur rémunérations	4 071 128,01	
Autres	1 790 289,79	
Charges de personnel		260 897 868,72
Salaires et traitements	195 365 572,84	
Charges sociales	65 532 295,88	
Dotations aux amortissements et aux provisions		138 255 084,52
Sur immobilisations : dotations aux amortissements (c)	138 255 084,52	
Sur immobilisations : dotations aux provisions		
Sur actif circulant : dotations aux provisions		
Pour risques et charges : dotations aux provisions		
AUTRES CHARGES		470 832,16
CHARGES SPÉCIFIQUES		2 550,00
CHARGES FINANCIÈRES		821 934,33
Dotations aux amortissements et aux provisions		
– Intérêts et charges assimilées	776 586,81	
– Différences négatives de change	45 347,52	
– Charges nettes sur cessions de valeurs mobilières de placement		
CHARGES EXCEPTIONNELLES		109 559 463,33
Sur opérations de gestion	109 559 463,33	
Sur opérations en capital		
– Valeurs comptables des éléments immobilisés et financiers cédés (d)		
– Autres		
Dotations aux amortissements et aux provisions		
– Dotations aux provisions réglementées		
– Dotations aux amortissements et aux provisions		
IMPÔTS SUR LES BÉNÉFICES		
SOLDE CRÉDITEUR = BÉNÉFICE		9 634 074,00
TOTAL GÉNÉRAL		826 840 255,85
(1) Dont charges afférentes à des exercices antérieurs		4 974 920,10

(a) y compris frais accessoires. (b) stock initial moins stock final. (c) y compris dotations aux amortissements des charges. (d) à l'exception des valeurs mobilières de placement.

Produits	Montants	Totaux partiels
PRODUITS D'EXPLOITATION (1)		
Ventes de marchandises	2 455 639,86	2 455 639,86
Production vendue		55 573 105,27
– Ventes	94 542,61	
– Travaux	34 897 793,95	
– Prestations de services	20 580 768,71	
Montant net du chiffre d'affaires dont à l'exportation	58 028 745,13 11 208 008,80	
Production stockée (a)		
– En cours de production de biens (a)		20 116 131,81
– En cours de production de services (a)		490 064 255,82
– Produits (a)		107 984 019,84
Production immobilisée		
Subventions d'exploitation		356 869,59
Reprises sur amortissement et provisions		
Transferts de charges		
Autres produits		
TOTAL		676 550 022,19
PRODUITS SPÉCIFIQUES		7 478 428,63
PRODUITS FINANCIERS		1 687 047,81
De participations		
D'autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé	536 367,97	
Autres intérêts et produits assimilés		
Reprises sur provisions et transferts de charges financières		
Différences positives de change	1 150 679,84	
Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement		
PRODUITS EXCEPTIONNELS		141 124 757,22
Sur opérations de gestion	2 869 672,70	
Sur opérations en capital		
– Produits des cessions d'éléments d'actif		
– Subventions d'investissement virées au résultat de l'exercice	138 255 084,52	
– Autres		
Reprises sur provisions et transferts de charges exceptionnelles		
SOLDE DÉBITEUR = PERTE		
TOTAL GÉNÉRAL		826 840 255,85
(1) Dont produits afférents à des exercices antérieurs		439 448,47
(A) Stock final moins stock initial.		

BILAN AU 31 DÉCEMBRE 1985 avant répartition du résultat

Actif	Montant brut	Amortissements et provisions	Montant net
I - ACTIF IMMOBILISÉ			
Immobilisations incorporelles			
Frais d'établissement	72 710,23	72 710,23	
Frais de recherche et de développement	180 789 360,60	66 035 327,64	114 754 032,96
Concessions, brevets, licences	665 354,77	93 669,30	571 685,47
Autres	53 721,00	895,35	52 825,65
Avances et acomptes	105 525 316,69		105 525 316,69
	287 106 463,29	66 202 602,52	220 903 860,77
Immobilisations corporelles			
Terrains (*)	4 544 254,60	1 852 559,16	2 691 695,44
Constructions	187 618 255,51	58 161 387,47	129 456 868,04
Installations techniques, matériels	346 571 768,69	258 824 516,81	87 747 251,88
Navires et engins sous-marins	150 768 028,01	77 406 363,76	73 361 664,25
Autres immobilisations corporelles	43 720 534,73	24 521 405,75	19 199 128,98
Immobilisations corporelles en cours	20 740 131,81		20 740 131,81
Avances et acomptes	106 521 959,45		106 521 959,45
	860 484 932,80	420 766 232,95	439 718 699,85
Immobilisations financières (1)			
Participations	153 849 636,51	110 553 191,51	43 296 445,00
Créances rattachées à des participations	5 399 938,50		5 399 938,50
Autres titres immobilisés	260 100,00		260 100,00
Prêts	8 951 132,68		8 951 132,68
Titres	285 563,12		285 563,12
	168 746 370,81	110 553 191,51	58 193 179,30
TOTAL I	1 316 337 766,90	597 522 026,98	718 815 739,92
II - ACTIF CIRCULANT			
Stocks et en-cours			
Matières premières et autres approvisionnements	816 799,66		816 799,66
En-cours de production (biens et services)			
Produits intermédiaires et finis			
Marchandises			
	816 799,66		816 799,66
Avances et acomptes versés sur commandes			
Créances d'exploitation (2)			
Créances clients et comptes rattachés (a)	6 418 132,09		6 418 132,09
Autres	125 189 077,33		125 189 077,33
	131 607 209,42		131 607 209,42
Créances diverses			
Valeurs mobilières de placement			
Actions	3 050 735,65		3 050 735,65
Autres titres	1 225 000,00		1 225 000,00
Disponibilités	39 772 650,91		39 772 650,91
Charges constatées d'avances (3)			
	44 048 386,56		44 048 386,56
TOTAL II	176 472 375,64		176 472 375,64
COMPTES DE RÉGULARISATION			
III - Charges à répartir sur plusieurs exercices	271 681,27		271 681,27
IV - Primes de remboursement des obligations			
V - Écarts de conversion actif			
TOTAL GÉNÉRAL (I + II + III + IV + V)	1 493 081 823,81	597 522 026,98	895 559 796,83
(1) (2) (3) Dont à plus d'un an			58 193 179,30
* Y compris aménagements des terrains.			

Passif	
I - CAPITAUX PROPRES	
Dotation	26 966 502,06
Complément de dotation (État)	16 653 106,11
Complément de dotation (Organismes autres que l'État)	6 801 807,70
Dons et legs en capital	768 025,00
Réserves	
– Réserves réglementées	
– Autres	32 450 122,95
Report à nouveau (a)	– 3 912 341,40
Résultat de l'exercice (b)	9 634 074,06
Subventions d'investissement	610 602 280,17
Provisions réglementées	
TOTAL I	699 963 576,65
II - PROVISIONS POUR RISQUES ET CHARGES	
Provisions pour risques	
Provisions pour charges	29 672 000,00
TOTAL II	29 672 000,00
III - DETTES (1)	
Dettes financières	
– Emprunts obligataires	
– Emprunts auprès des établissements de crédit (2)	11 939 607,86
– Emprunts et dettes financiers divers	1 070,00
– Avances et acomptes reçus sur commandes en cours	
	11 940 677,86
Dettes d'exploitation	
– Dettes fournisseurs et comptes rattachés	87 665 557,21
– Dettes fiscales et sociales	12 476 415,20
– Autres	20 425 618,40
	120 567 590,81
Dettes diverses	
– Dettes sur immobilisation et comptes rattachés	2 209 260,70
– Autres dettes	31 206 580,81
– Produits constatés d'avance	110,00
	33 415 951,51
TOTAL III	165 924 220,18
COMPTES DE RÉGULARISATION	
IV - Écarts de conversion passif	
TOTAL GÉNÉRAL (I + II + III + IV)	895 559 796,83
(1) Dont à plus d'un an	6 637 177,49
Dont à moins d'un an	159 287 042,69
(2) Dont concours bancaires courants et soldes créditeurs de banque	5 996 691,15

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DE L'IFREMER EN 1985

Ouvrages

- Peuplements profonds du golfe de Gascogne. Campagnes Biogas par L. Laubier, C. Monniot - 630 p.
- Objectif Mer université Paris I - Panthéon Sorbonne - 396 p.
- Catalogue de l'instrumentation océanographique française sous la direction de P. Juhel - 124 p.
- Aquaculture en milieu tropical Aquacop.

Série Résultats des campagnes à la mer

- Le front thermique de l'Iroise. Campagne Satir-Dynatlant - Campagnes océanographiques françaises - n° 1 - 370 p.

Série Actes de colloques

- Bases biologiques de l'aquaculture - Montpellier, 12-16 décembre 1983 - 583 p.

Série Rapports scientifiques et techniques

- Réflexion sur les besoins en matière de recherche sur les cultures marines - 300 p.
- Cinématique de l'Atlantique-Nord - n° 54 par J.L. Olivet - 2 vol.

LISTE DES COLLOQUES AUXQUELS L'IFREMER A APPORTÉ UN SOUTIEN FINANCIER EN 1985

Organisés par l'IFREMER

- Colloque international sur la conchyliculture, à La Rochelle, 4-9 mars 85, dans le cadre du Groupe de Travail « Technologie, Croissance, Emploi »
- Colloque « Sources hydrothermales de la ride du Pacifique oriental », à l'Institut océanographique de Paris, 4-7 novembre 85, organisé par l'IFREMER et le CNRS (GRECO Ecoprophyce)

Participation de l'IFREMER

- 1^{er} workshop du CIAC (Cephalopod International Advising Council), à Banyuls-sur-Mer, juin 85, organisé par le laboratoire ARAGO
- Symposium sur la Géodynamique des Caraïbes, à Paris, 5-8 fév. 85, organisé conjointement par IFP, CNRS, Dir. du Min. de l'Éd. Nat. et IFREMER
- Colloque sur la mobilité des personnels de recherche publique, à Marseille, 22 mars 85, organisé par le Conseil supérieur de la Recherche et de la Technologie
- Colloque « Baie de Seine », à Caen, 24-26 avril 85, organisé par le GRECO « Manche »
- École d'Été internationale en modèles océaniques, à Banyuls-sur-Mer, 1-15 juin 85, organisée conjointement par le Dr. M. Crepon (Laboratoire d'Océanographie physique du MNHN) et le Pr. J. O'Brien de Florida State University, avec le soutien de l'OTAN
- 9^e Réunion des Carcinologistes de langue française, à Roscoff, juin 85, organisée par Mme Bocquet, du Lab. de biologie et génétique évolutives de Gif-sur-Yvette
- V^e Symposium international de Chimie Marine, à Paris, 2-6 septembre 85, organisé par l'Institut de Chimie des Substances Naturelles (CNRS, Gif-sur-Yvette), sous la direction de M. Potier et sous le patronage du CNRS, de la Sté Fr. de Chimie et de l'IUPAC
- Congrès international sur l'Aquaculture de la Carpe, à Evry, 2-5 septembre 85, organisé par le Dr. R. Billard, de l'INRA
- Colloque international du CNRS sur le thème « Aspects interdisciplinaires de l'océanographie méditerranéenne dans le domaine pélagique », à Villefranche-sur-Mer, 16-20 septembre 85, organisé par le GRECO « Productions pélagiques et phénomènes physiques »
- VI^e Congrès de la Sté Fr. de Malacologie et colloque sur le thème « Ecotoxicologie et pollution des mollusques marins », à Wimereux, 4-8 novembre 1985, organisé par la Station marine de Wimereux et l'UST de Lille
- 5^e Congrès international sur les récifs coralliens, à Tahiti, 27 mai-1^{er} juin 85, tenu par l'antenne Museum-EPHE de Polynésie française, sous les auspices de l'International Association for Biological Oceanography
- Colloque sur la restauration des rivières à saumon, à Bergerac, 28 mai-1^{er} juin 85, organisé par le Dr R. Billard, de l'INRA

LISTE DES SIGLES

ACB	Ateliers et chantiers de Bretagne
AFERNOD	Association française pour l'étude et la recherche des nodules
ADECOPA	Association pour le développement de la construction de pêche artisanale
ANVAR	Agence nationale pour la valorisation de la recherche
ARSEM	Association de recherche sur le comportement des structures métalliques en mer
ASTER	Aménagement, service technique, études et réalisations pour la pêche et les cultures marines
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rostoffe
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BPPT	Agence pour le développement et la technologie d'Indonésie
CEA	Commissariat à l'énergie atomique
CEBTP	Centre expérimental de recherches et d'études du bâtiment et des travaux publics
CEDRE	Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux
CEE	Communauté économique européenne
CETIM	Centre technique des industries métallurgiques
CEVA	Centre d'expérimentation et de valorisation des algues
CFEM	Compagnie française d'entreprises métalliques
CFP/TOTAL	Compagnie française des pétroles
CIEM	Conseil international pour l'exploration de la mer
CISI	Compagnie internationale de service en informatique
CNES	Centre national d'études spatiales
CNEXO	Centre national pour l'exploitation des océans
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
COI	Commission océanographique intergouvernementale
COMEX	Compagnie maritime d'expertises
CREMA	Centre de recherche en écologie marine et aquaculture
CTICM	Centre technique industriel de la construction métallique
DMN	Direction de la météorologie nationale
DRET	Direction des recherches, études et techniques
DSDP	Deepsea drilling project
EDF	Électricité de France
ENSM	École nationale supérieure de mécanique
ENSTB	École nationale supérieure des techniques du bâtiment
EPIC	Établissement public à caractère industriel et commercial
EPHE	École pratique des hautes études
EPRD	État prévisionnel des recettes et des dépenses
ETPM	Entrepose GTM pour les travaux pétroliers maritimes
FAO	Food and agriculture organization
FIM	Fonds industriel de modernisation
FIOM	Fonds d'intervention et d'organisation des marchés
FRT	Fonds de la recherche et de la technologie
FSH	Fonds de soutien des hydrocarbures
GEMONOD	Groupement pour la mise au point des moyens nécessaires à l'exploitation des nodules, pour le développement des techniques de ramassage et de traitement
GENAVIR	Groupement d'intérêt économique pour la gestion des navires océanologiques
GIS	Groupement d'intérêt scientifique
GIP	Groupement d'intérêt public
IABO	International association for biological oceanography

IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
IFP	Institut français du pétrole
INAG	Institut national d'astronomie du globe
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INSU	Institut national des sciences de l'univers
IPOD	International phase of ocean drilling
IRCN	Institut de recherche sur la construction navale
ISE	International submarine engineering
ISSTH	Institut supérieur des sciences et techniques halieutiques
ISTPM	Institut scientifique et technique des pêches maritimes
ISTS	International submarine transportation systems
IUT	Institut universitaire de technologie
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
NOAA	National oceanographic and atmospheric administration
NSF	National science foundation
ODP	Ocean drilling program
OMM	Organisation météorologique mondiale
ORSTOM	Institut français de recherches scientifiques pour le développement en coopération
OTAN	Organisation du traité de l'Atlantique Nord
RNO	Réseau national d'observation de la qualité du milieu marin
SGE	Société générale d'entreprises
SHOM	Service hydrographique et océanographique de la marine
SMEL	Syndicat mixte du littoral de la Manche
SNEA (P)	Société nationale Elf-Aquitaine - Production
SODACAL	Société d'aquaculture calédonienne
STA	Science and technology agency of Japan
UAPF	Union des armateurs à la pêche de France
UST	Université des sciences et des techniques



Siège social : 66, avenue d'Iéna 75116 Paris
Tél. : (1) 47 23 55 28 Télex 610775