

II

AXE - PROGRAMME N° 2

LES ECO-SYSTEMES MARINS

Note : Ce chapitre comprend trois textes :

- le rapport introductif (A)
- le rapport des discussions (B)
- un texte relatif à la création d'un programme au sein de cet axe-programme (C)

AXE - PROGRAMME N°2

LES ECO-SYSTEMES MARINS

A/ RAPPORT INTRODUCTIF

par J.R. DURAND et P. LE LOEFF

Plutôt que de présenter un rapport sur les Ecosystèmes Marins, il a paru préférable de dresser un bilan des activités en Océanographie et Hydrobiologie. Ce bilan est précédé d'un bref exposé historique qui éclaire la situation actuelle. Diverses hypothèses sur le contenu d'un Axe de Recherches(1) cohérent sont envisagées dans les propositions finales.

1. ESSAI DE DEFINITION

- Comprendre le milieu et ses variations, maîtriser l'exploitation ou "Environnement et Production Aquatiques" ; cette définition large s'applique à l'intérieur de la ceinture intertropicale à des milieux extrêmement variés, des eaux courantes fluviales aux grands espaces océaniques en passant par les lacs continentaux et les lagunes saumâtres.

- Décrire et analyser le fonctionnement d'un écosystème aquatique suppose que l'on connaisse le devenir de l'énergie depuis la production primaire jusqu'à la production terminale et son exploitation par l'homme. Cela suppose aussi une démarche réellement écologique. Cette approche exige l'intervention de nombreux spécialistes : physiciens, chimistes, biochimistes, taxonomistes, microbiologistes, productivistes, halieutes, écologistes, économistes, sociologues...

- La multidisciplinarité est donc la règle, mais le degré d'intégration des études d'environnement et de production dépend des conditions dans lesquelles le programme a pris naissance : recherches globales sur un écosystème aquatique et ses ressources ou demandes particulières d'un état pour l'aménagement de ses pêcheries ; ces dernières renvoient toujours dans un deuxième temps à la connaissance de l'environnement.

- La deuxième caractéristique essentielle est la nécessité d'échelles spatio-temporelles larges. Ceci afin de tenir compte de la variabilité spatiale des systèmes et de l'importance de la variabilité interannuelle de l'hydroclimat. D'où la mise en oeuvre d'observations permanentes devant permettre d'interpréter les fluctuations à long terme, tant dans le domaine de l'environnement que celui des stocks exploités.

- L'organisation des recherches aquatiques connaît donc des contingences sérieuses : nécessité d'étudier des cycles annuels, de tenir compte de la variabilité climatique, de travailler dans le cadre d'équipes plus ou moins étoffées. La logistique doit donc être fondée sur des structures fortes en France et à l'étranger, équipées de matériels scientifiques importants (physique, chimie et biologie), de moyens de calcul décentralisés (rôle majeur de l'informatique) et de navires.

- Cet ensemble aquatique n'est pas fermé. Les interfaces sont nombreuses : avec les écosystèmes terrestres (climatologie, hydrologie, sédimentologie...) et avec les sociosystèmes (pêche et aquaculture, énergie, santé...).

(1) Le vocable Axe-Programme nous paraît ambigu en ce qu'il associe deux notions d'ordre différent, celle d'Axe devant être privilégiée ici.

2. ANALYSE HISTORIQUE

La situation actuelle des recherches aquatiques à l'ORSTOM -avec ses zones d'ombre et de lumière- a une histoire relativement longue et complexe qu'il est indispensable d'évoquer si l'on veut comprendre et, éventuellement, changer.

2.1. Les débuts : 1945-60

Le premier chercheur océanographe a été recruté en 1945 et la création des premiers centres a été relativement rapide puisque c'est autour de 1950 que trois d'entre eux apparaissent : Nouméa, Pointe Noire et Nosî Bé. Il s'agissait de centres de recherches marines qui ont assez vite disposé de moyens navigants satisfaisants pour l'époque.

Le CRO d'Abidjan est né en 1959. C'est là le terme approximatif de la première époque, phase de découverte des milieux côtiers africains, malgaches et calédoniens avec des études très fondamentales menées par des équipes réduites (environ 15 chercheurs au total vers 1960) qui ont eu le mérite de lancer les recherches océanographiques tropicales. Le contenu des programmes a bien entendu abordé d'abord les aspects descriptifs et en tant que telles l'ancienneté même de ces premières observations leur confère une valeur particulière.

Il est à noter que certaines exigences se font déjà jour : mise sur pied d'équipes multidisciplinaires -même très réduites- et souci de continuité, nouveau pour l'époque ; début des longues séries chronologiques (mise en place de stations côtières, utilisation des bateaux marchands) ; ces deux principes, multidisciplinarité et stratégies sur le long terme sous-tendent encore l'ensemble des activités aquatiques.

2.2. Les années 1960 : Croissance et diversification

La décennie 1960-70 représente une période clé pour plusieurs raisons convergentes qui tiennent à la volonté d'expansion de l'époque (recrutement, moyens...) et aux choix scientifiques (nouvelles activités, structuration des équipes).

L'indépendance n'a pas changé fondamentalement le statut des Centres : ceux du Congo et de Madagascar sont restés des Centres ORSTOM, celui d'Abidjan est devenu centre ivoirien dont la gestion est confiée à l'ORSTOM.

1962 marque réellement les débuts de la science halieutique à l'ORSTOM avec des chercheurs, formés auprès de spécialistes britanniques, qui mettent en place au Congo un système de collecte et de traitement des statistiques de pêche, base des études de dynamique des populations. Cette expérience congolaise permettra de procéder à des opérations analogues quelques années plus tard en Côte d'Ivoire et au Sénégal.

C'est à la même époque qu'est lancée l'océanographie hauturière avec l'arrivée du N.O. "CORIOLIS" en Nouvelle Calédonie. L'équipe constituée de physiciens, chimistes, productivistes va conduire pendant une dizaine d'années des études pluridisciplinaires sur la circulation et la productivité océanique dans la région équatoriale du Pacifique occidental.

L'étude des milieux continentaux, jusque là négligée, démarre réellement en 1963 avec le recrutement de plusieurs chercheurs, formés d'abord pour la plupart à l'océanographie. Il est ainsi possible de constituer une équipe multidisciplinaire chargée d'étudier l'écosystème lacustre tchadien. Chance et malchance, cette équipe rencontre la grande sécheresse sahélienne (72-75) événement qui illustre -avec bien d'autres moins spectaculaires- la nécessité de longues séries temporelles et l'importance de la variabilité climatique pour les systèmes aquatiques. Cette époque est également celle du développement du CRO d'Abidjan et de son programme multidiscipli-

naire d'étude de l'écosystème littoral ivoirien et de ses ressources.

La création du CRO de Dakar-Thiaroye en 1965 représente elle aussi une nouvelle étape : la gestion de ce Centre national financé par le Sénégal est confiée à l'ORSTOM et la priorité y est donnée d'emblée à la recherche halieutique, ce qui est pour l'époque exceptionnel et dû à l'absence de moyens navigants, obligatoires pour les études de milieu.

A la fin des années 60 le dispositif s'est donc étoffé avec cinq centres océanographiques et un continental dotés de moyens navigants propres et d'équipes multidisciplinaires intégrées destinées à aborder l'étude globale du milieu aquatique. Il y a là une cohérence remarquable, premier effet d'une volonté scientifique et d'un recrutement tout à fait appréciable puisqu'en 1970 l'on compte 70 chercheurs et 15 techniciens pour ces 6 équipes.

2.3. De 1970 à 1975 : crises et récession

L'expansion cohérente de la décennie précédente connaît un coup de frein brutal entre 1970 et 1975 avec un arrêt presque total du recrutement : il y a en fait, en tenant compte des départs et des détachements, diminution de l'effectif des chercheurs actifs. Cette récession touche tout particulièrement les études continentales - toujours consacrées au seul Tchad- et les programmes d'halieutique marine.

Un contrat avec la FAO (1968-72) pour l'étude des stocks de sardinelles sur le littoral ouest africain permet de doter les centres de navires modernes ("NIZERY" à Pointe Noire et "LAURENT AMARO" à Dakar) et de nouveaux bâtiments (CRO Abidjan).

En 1971, l'arrivée dans l'Atlantique tropical du N.O. "CAPRICORNE" permet un développement des campagnes au large à partir d'Abidjan, mais, l'absence de recrutement aidant, les études côtières devant la Côte d'Ivoire sont quelque peu délaissées, de même que l'équipe hauturière du Pacifique est privée de quelques uns de ses éléments.

Il n'y a pas jusque là de base arrière en métropole et le besoin s'en fait de plus en plus sentir. C'est pourquoi est créée, malgré la mauvaise volonté de la D.G. ORSTOM, -dans le cadre d'une convention avec le CNEXO- l'Antenne ORSTOM du Centre Océanologique de Bretagne qui apporte un environnement scientifique, un hébergement et des moyens de calcul.

En 1975, il faut quitter Madagascar et fermer le Centre de Nosi Bé; le N.O. "VAUBAN" gagne le Pacifique.

2.4. Les années récentes : ça redémarre mais...

A partir de 1975 il y a, dans une certaine mesure, une nouvelle dynamique favorisée par la reprise du recrutement.

Dans le domaine continental, l'équipe tchadienne s'est très fortement allégée, et les événements aidant, le Centre de N'Djamena sera fermé en 1980 ; deux nouvelles études débutent : en Côte d'Ivoire avec la surveillance de la faune non cible des rivières sous l'effet d'épandages d'insecticides (programme d'éradication de l'onchocercose, convention OMS); En Bolivie (1977), l'étude du lac Titicaca est entreprise dans une perspective multidisciplinaire intégrée.

C'est à la même époque que les écosystèmes saumâtres ivoiriens sont réellement abordés avec des moyens humains et matériels adaptés à la complexité du problème. Ce développement coïncide d'ailleurs avec un fort ralentissement des recherches côtières en mer. En revanche, l'exploration du large du Golfe de Guinée s'intensifie et s'ordon-

ne en un programme national, dont l'ORSTOM est le maître d'oeuvre, CIPREA (Circulation et Production à l'Equateur Atlantique) de 1977 à aujourd'hui.

En halieutique, on assiste à un glissement géographique des activités -normal compte-tenu des résultats acquis- vers le nord de la côte africaine : Dakar devient la base principale (et une installation récente vient d'être effectuée en Mauritanie); Abidjan maintient un certain niveau d'activité, avec un accent particulier sur les pêcheries artisanales lagunaires ; une antenne très réduite est maintenue à Pointe Noire.

Dans le Pacifique, les activités hauturières se ralentissent puis se réorientent. Le programme de récolte de données de surface (bateaux marchands) connaît un net développement. Les études sur les potentialités thonières de la région sont abandonnées. L'immense lagon calédonien et ses ressources -encore très mal connues- font enfin l'objet de recherches. Une base scientifique est née à Papeete.

Les effectifs augmentent (85 chercheurs et 25 techniciens en 1979) et l'on pourrait porter superficiellement un diagnostic positif sur l'évolution récente, mais ces dernières années ont été aussi essentiellement marquées par une situation conflictuelle chronique entre le C.T. O.H. et la hiérarchie de l'ORSTOM (DG, PRG, REAT), situation qui avait été partiellement évitée auparavant. Ceci se traduit par des tentatives d'affectations liées à la recherche systématique de nouvelles ouvertures dans de nouveaux pays (l'échec de l'Equateur paraît un modèle en la matière). Le bilan actuel des implantations traduit parfaitement cette évolution puisqu'en 1982 des chercheurs aquatiques sont présents en 15 implantations extérieures (dont neuf nouvelles entre 1977 et 1981) : 6 en Afrique (Congo-Brazza, Côte d'Ivoire : Abidjan et Bouaké, Sénégal, Mauritanie, Tunisie), 4 en Amérique Latine (Brésil, Vénézuéla et Bolivie : lac Titicaca et Trinidad), 3 dans le Pacifique (Nouméa, Papeete et Vanuatu) et 2 dans l'Océan Indien (Seychelles et Indonésie). De nombreuses autres demandes sont actuellement en instance et l'on touche là le problème majeur du choix qui doit tenir compte des besoins des partenaires, des moyens réels de l'ORSTOM et de l'intérêt scientifique des programmes, toutes choses qu'il est urgent de reconsidérer.

Au total, et bien que l'analyse ait été effectuée "au ras des vagues", les périodes décrites coïncident exactement avec les changements survenus dans l'histoire politique de la France : Après guerre ... 1960 : IVème République et période coloniale ; 1960-1970 : Vème République et gouvernement De Gaulle : intérêt porté à la Science ; 1970-1975 : Présidence Pompidou, désintérêt et liberté dans la pénurie ; 1975-1981 : Présidence Giscard : l'intérêt de la Science est redécouvert pour être mis au service, du moins en ce qui concerne l'ORSTOM, de la politique (présence française, implantations nouvelles), et d'une certaine conception de la science (faiblesse des financements organiques, importance des crédits incitatifs, des contrats..).

3. SITUATION ACTUELLE : PROGRAMMES, EQUIPES ET VALORISATION

Trois types de programmes peuvent être distingués :

- dès le début, des études intégrées d'écosystèmes visant à décrire l'hydrologie, les peuplements, à évaluer la production, à comprendre les mécanismes, à proposer des modèles de gestion des stocks exploités, voire à maîtriser l'élevage de certaines espèces sont mises en place. Elles peuvent être plus ou moins complètes mais procèdent toutes de la même conception. Le rôle de proposition des équipes de recherche dans leur mise en place est souvent prépondérant ;

- des recherches halieutiques isolées ou dominantes (elles correspondent en général à des réponses aux demandes de coopération formulées par certains états). La liberté de choix des scientifiques apparaît ici plus limitée. Il faut cependant signaler que plusieurs de ces programmes ont été très favorablement accueillis, après avoir été négociés. Chaque fois que possible, elles sont complétées par des études d'environnement.

- enfin, ces dernières années, le besoin s'est fait sentir de mieux prévoir, de mieux maîtriser des fluctuations climatiques qui peuvent prendre des aspects catastrophiques, aussi bien dans le milieu terrestre (sécheresse du Sahel) qu'aquatique (phénomène El Nino au Pérou et ses conséquences désastreuses sur les stocks d'anchois). La prise de conscience que les équilibres à l'interface océan-atmosphère sont primordiaux (c'est dans la ceinture tropicale océanique que l'énergie thermique d'origine solaire est accumulée pour être ensuite en partie distribuée par les courants aux régions océaniques des latitudes supérieures) et que toute variation à l'intérieur de ce système a des répercussions immédiates sur les climats de la planète ont amené les océanographes (spécialistes de la circulation océanique et de l'hydroclimat) à donner à leurs travaux une finalité climatique.

Pour les deux premiers types de programmes, l'exposé observera la succession : systèmes océaniques du large, océaniques côtiers, saumâtres, continentaux, en privilégiant certains exemples.

3.1. Ecosystèmes

3.1.1. Production pélagique et ses mécanismes dans les eaux autour de Nouvelle Calédonie (PROCAL)

Prenant la suite de programmes qui ont visé à décrire l'hydroclimat et à mettre en évidence les grands traits de la circulation autour de la Nouvelle Calédonie, PROCAL se propose d'étudier la production océanique et ses mécanismes, en particulier l'influence de ce qu'il est convenu d'appeler l' "effet d'île", qui représente un phénomène d'enrichissement encore mal connu. Une méthode originale de mesure de la production primaire par N15 va être utilisée.

Les moyens : le financement vient de l'ORSTOM qui a réunie une équipe d'une demi-douzaine de chercheurs et techniciens dont certains apportent l'expérience du programme CIPREA. Les moyens lourds sont fournis par le CNEXO (le N.O. "CORIOLIS" et son équipement). Echéances : trois années de terrain (82-84), deux années d'exploitation et publication des résultats (fin 1986).

3.1.2. Environnement et stocks exploités de la zone maritime sénégalaise

A prédominance halieutique, ce qui est logique compte-tenu de l'importance de la pêche dans l'économie sénégalaise, les travaux comportent un volet d'études du milieu marin : hydrologie, production primaire et secondaire, l'influence des fluctuations de l'hydrobioclimat sur les peuplements n'étant plus à démontrer.

Les points forts demeurent cependant la biologie des pêches, la dynamique des populations et la socio-économie des pêches. Tous les types de pêche sont pris en compte, pêches industrielles (démersaux et pélagiques) et pêches artisanales. Ces dernières sont particulièrement actives et importantes et donnent lieu à un programme où sciences "exactes" et "humaines" se fécondent mutuellement pour aboutir à des résultats originaux.

L'ORSTOM assure la gestion du CRODT et affecte une quinzaine de chercheurs et techniciens, le Sénégal se chargeant de fournir les moyens. La formation et l'intégration de scientifiques sénégalais (7 aujourd'hui) aux équipes ORSTOM, se poursuit et l'aide internationale (France, Canada, Etats Unis), maintenant substantielle, permet de travailler dans des conditions que l'on n'a pas l'habitude de rencontrer à l'ORSTOM.

3.1.3. Recherches sur le système lagunaire de Côte d'Ivoire

L'importance des travaux menés en lagune dépasse largement le strict cadre scientifique. Une certaine conception de ce que devrait être la recherche en coopération s'y dessine sous cinq aspects :

- Prise de conscience de l'intérêt des recherches par les autorités scientifiques de Côte d'Ivoire (financement, formation des chercheurs ivoiriens).
- Première collaboration directe et effective d'océanographes, d'hydrobiologistes et de sciences humaines (sociologie, économie).
- Prise en compte de problèmes liés au développement : pollution lagunaire et assainissement de la ville d'Abidjan, réglementation des pêches artisanales, maîtrise des techniques d'élevage de quelques espèces de poissons.
- Expérimentation de nouvelles activités scientifiques dans des directions non encore exploitées à l'ORSTOM (hydrodynamique lagunaire, écologie bactérienne, élevages aquatiques...).
- Organisation d'un centre de formation (jeunes chercheurs et techniciens ivoiriens, ORSTOM ou autres).

Aujourd'hui de nombreux résultats ont été obtenus (hydroclimat, peuplements planctoniques et benthiques, production primaire et hétérotrophe, bilan des captures, organisation des sociétés riveraines et son importance dans l'exploitation des stocks). Sont en cours des travaux sur la circulation et le bilan hydrique, la production secondaire, les échanges énergétiques, organiques et minéraux au contact eau-sédiment, les peuplements ichtyologiques, l'élaboration d'un modèle de gestion, la mise au point des techniques d'élevage, les circuits commerciaux de distribution du poisson.

Au total 22 chercheurs et techniciens ORSTOM participent à ces recherches en compagnie de 6 chercheurs ivoiriens et avec le souci de leur faire prendre progressivement la responsabilité des programmes et des structures

3.1.4. Lac Titicaca

Ce programme est né de l'initiative des responsables de la mission ORSTOM en Bolivie en 1976-1977 et de leurs discussions avec l'Université Majeure de San Andrés. Il a réuni, à partir de 1977, quelques hydrobiologistes de l'ORSTOM (4-5) qui, avec de jeunes chercheurs Boliviens ont entrepris des travaux portant sur l'hydrologie, la production primaire (microphytes et macrophytes), le zooplancton, les poissons et les pêches. Les relations parfois malaisées avec l'Université bolivienne, souvent fermée pour cause de révolution, les difficultés d'accès aux données de pêche et la relative pauvreté du lac en ressources piscicoles ont amené les biologistes des pêches à envisager une reconversion de leurs activités dans le Béni, en Amazonie bolivienne. Il ne reste à La Paz que deux chercheurs ORSTOM, qui, avec de jeunes collègues boliviens, terminent une étude des peuplements zooplanctoniques. Il faut signaler l'effort en matière de formation et les contacts qui ont été noués et ont permis le démarrage de l'opération Béni qui est apparemment plus intéressante.

Cinq autres études en cours s'apparentent au type de programme "Ecosystèmes" : océanographie de la région océanique de Polynésie ; océanographie et ressources des plateaux continentaux congolais et ivoiriens ; études lagunaires de Nouvelle Calédonie ; lagunes tunisiennes ; rivières de Côte d'Ivoire.

3.2. Recherches halieutiques

3.2.1. Les thonidés

Nous avons placé ici les recherches sur les thonidés plutôt par commodité. En effet elles demandent, autant que toute autre, des connaissances précises sur l'environnement, en particulier sur l'hydrologie. Ces connaissances sont cependant trouvées dans les résultats des programmes d'océanographie hauturière où par l'emploi d'outils comme la radiométrie aérienne ou la télédétection par satellite.

Les chercheurs de l'ORSTOM se sont taillés en ce domaine une bonne réputation internationale. Ils sont présents en particulier au sein d'institutions comme le Comité International pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique (CICTA), où l'on tient grand compte de leurs résultats.

Il faut savoir que dans ce cas précis, les efforts de recherche ne sont pas uniquement tournés vers le développement des pays riverains mais servent aussi des intérêts professionnels français : la direction des pêches du Ministère de la Mer suit avec grande attention et ne manque pas d'encourager les études réalisées à l'ORSTOM sur les thons tropicaux de trois océans.

En Atlantique, les recherches ont lieu à partir des centres d'Abidjan et de Dakar. Elles ont débuté très tôt, au début des années 60, avec le développement de la grande pêche tropicale française dans le golfe de Guinée. De nombreux résultats ont été publiés, dont un modèle de gestion des stocks d'albacore, une des 2 espèces importantes. Les efforts ont porté sur la deuxième espèce, le listao, en 1981, année du programme international "listao" proposé par les scientifiques de l'ORSTOM et patronné par le CICTA, avec en particulier la participation des Etats Unis, du Japon et de l'Espagne. Un système d'aide à la pêche (prévisions de pêche à partir des températures de surface obtenues par satellite), a été mis en place dès 1978 avec la collaboration des professionnels.

Le programme thon Atlantique est financé par l'ORSTOM et réunit 7 chercheurs et techniciens auxquels sont associés un chercheur sénégalais et un ivoirien.

La pêche thonière française vient de débiter dans le Pacifique, si l'on excepte une petite activité de canneurs bonitiers artisanaux à partir de Papeete. L'action de l'ORSTOM a été, depuis 1977, de préparer et d'inciter à cette installation, par l'affectation à Nouméa de quelques chercheurs expérimentés venus de l'Atlantique, qui ont déterminé les potentialités de cette production par l'analyse des données de la pêche étrangère, des conditions hydrologiques locales, des campagnes de prospection en radiométrie aérienne et détection à vue à partir de Nouméa, Papeete et du Vanuatu. L'opération lagonaire sur l'appât vivant, qui a montré l'existence de stocks exploitables, peut y être associée. Il s'agit aujourd'hui de mettre en place un réseau d'enquêtes pour la collecte des statistiques de pêche et de coordonner les recherches avec celles des autres pays qui interviennent dans la région.

Une démarche analogue est suivie dans l'Océan Indien (Seychelles et Indonésie) dans un esprit de collaboration avec les états hôtes.

Toutes ces activités thonières des Océans Indien et Pacifique font appel à 7 chercheurs et techniciens et sont soutenues par des financements des TOM et de la Coopération (Seychelles).

3.2.2. Evaluation des ressources halieutiques de la Mauritanie

S'appuyant sur un contrat passé entre le Ministère de la Coopération et l'ORSTOM et disposant de moyens suffisants, dont un navire nouvellement refondu, le "Module de recherche français auprès du CNROP de Nouadhibou", composé de 6 scientifiques, vient d'aborder la réalisation sur 3 ans d'un programme visant à établir un bilan de l'état des stocks démersaux et pélagiques.

La province maritime mauritanienne est l'une des plus poissonneuses du globe et constitue, avec son homologue du Sénégal, une même région océanique fréquentée par les mêmes stocks. Il était donc important, pour obtenir la maîtrise de la gestion rationnelle de ces stocks, d'avoir accès aux données mauritaniennes, ce qui est maintenant réalisé. Il reste à obtenir une collaboration étroite avec le Sénégal, condition du réel succès des recherches.

3.2.3. Etude de l'aménagement des pêches côtières et lagunaires de Polynésie française

L'action essentielle, qui a débuté il y a un an après signature d'un contrat ORSTOM- Service des Pêches de Polynésie, est l'étude de la biologie et de la dynamique des populations d'huitres perlières. Il s'agit en fait d'apporter les éléments de connaissance, qui font défaut, pour restaurer le potentiel de production bancs naturels d'une ressource dont le poids est primordial dans l'économie des écosystèmes récifaux. Une exploitation anarchique a eu en effet pour conséquence de réduire certains stocks, extrêmement fragiles car isolés, à un état voisin de la disparition.

Deux chercheurs et un technicien sont associés à des équipes du Service des Pêches. Le territoire apporte un soutien financier.

3.2.4. Exploitation rationnelle des ressources piscicoles dans l'Orient bolivien

Les objectifs généraux et les moyens mis à disposition de ce programme sont définis dans une convention signée en juin 1981 par l'Université Majeure de San Andrés (UMSA) et l'ORSTOM d'une part, la Société de Développement du Béni et l'Université Technique du Béni, d'autre part. Le lieu des travaux est Trinidad, capitale du Béni.

L'étude porte sur les poissons (systématique, écologie, biologie, dynamique) et l'analyse de la pêche locale. Il est éventuellement prévu d'aborder les problèmes de développement économique dans une deuxième phase. Un aspect essentiel du contrat porte sur la formation, au contact des scientifiques de l'ORSTOM, de spécialistes boliviens en ichtyologie appliquée.

Ce sont les ichtyologues de l'ORSTOM en charge du programme Titica qui ont été à l'origine de ce projet et ont su intéresser les quatre contractants à sa réalisation.

D'autres programmes d'halieutique sont actuellement mis en oeuvre au Vénézuéla (pélagiques côtiers), Vanuatu (développement des pêches), Brésil (fleuves amazoniens).

3.3. Recherches climatiques

La compétence acquise par l'ORSTOM dans le domaine des climats marins se traduit concrètement par l'exploitation d'un système d'observations permanent comprenant des stations côtières (golfe de Guinée du Congo au Sénégal dans l'Atlantique ; Nouvelle Calédonie, Vanuatu, Polynésie dans le Pacifique), et des réseaux de navires marchands chargés de collecter (à titre bénévole) des données de surface exploitées à partir du Havre et de Nouméa, et l'a amené à participer activement aux premières grandes opérations internationales pour l'étude des interactions océan-atmosphère : GATE, Expérience du Programme de Recherche Atmosphérique Global (GARP) dans l'Atlantique tropical en 1974 et PEMG, Première Expérience Mondiale du GARP en 1978, avant de s'associer aux projets nationaux plus récents.

3.3.1. Hydroclimat du Pacifique tropical

Ce programme exploite, à partir de Nouméa et Papeete, des données (température de surface, salinité, chlorophylle, zooplancton, coupes thermiques 0-400 m...) collectées par un réseau de 8 lignes régulières suivies par 25 navires marchands. Les recherches sont menées en relation avec plusieurs projets américains dans la région, et les résultats apparaissent déjà importants au plan climatique : prévision des cyclones équatoriaux, connexion avec le phénomène El Nino.

Moyens : quatre chercheurs et un technicien, financement ORSTOM ; association, au niveau de l'échange des données, avec le laboratoire américain de la Scripps Institution.

3.3.2. Programme Français Océan Climat dans l'Atlantique Equatorial (FOCAL)

L'objectif général est d'observer et comprendre les causes de la variabilité basse fréquence des flux de masse et de chaleur transportés par le système de circulation équatorial atlantique.

FOCAL s'insère dans le Programme National d'Etude de la Dynamique du Climat qui intéresse l'ensemble de la communauté scientifique Française dont il est un des trois sous-programmes océaniques.

Un tel contexte climatique déborde largement le cadre national et rend nécessaire une coopération internationale. FOCAL est, en particulier, étroitement associé et complémentaire du programme américain SEQUAL. Réalisé à partir des Centres de Recherches du Sénégal et de Côte d'Ivoire, il fait appel aux moyens logistiques et humains de ces pays, de même qu'il sollicite, sur la rive occidentale atlantique, la collaboration du Brésil.

Outre l'ORSTOM, participent au programme le CNRS, le CNEXO, les Universités, le Muséum.

Le programme FOCAL s'étend normalement sur 3 ans. La fin des observations propres se situera vers juillet 84. Au delà, subsisteront les observations routinières systématiques fournies par les navires marchands et les marégraphes.

La réalisation de FOCAL nécessite le concours de 13 scientifiques opérant à partir de France, du Sénégal et de Côte d'Ivoire, de deux navires ("CAPRICORNE" et "NIZERY") et de moyens importants en équipement et fonctionnement. Les sources de financement proviennent du CNRS, du CNEXO, de la Communauté Européenne, de l'ORSTOM. Il faut noter que FOCAL est le premier programme ORSTOM qui bénéficie d'un budget propre (conjointement avec PIRAL). L'effort de l'ORSTOM est appréciable : près de 3,100 FF en 1982 pour FOCAL et PIRAL.

3.3.3. Programme océanographique sur le cycle du carbone dans l'Atlantique tropical (PIRAL)

Le programme PIRAL (PIREN dans l'Atlantique tropical) a été proposé en réponse à l'appel d'offres lancé en 1980 par l'Action Incitative sur le Cycle du Carbone sous l'égide du PIREN (Programme Interdisciplinaire de Recherche sur l'Environnement du CNRS) et de la DGRST. Le but recherché est de mieux comprendre la régulation du CO₂ atmosphérique.

PIRAL s'appuie sur FOCAL dont il utilise les campagnes à la mer et les résultats hydrologiques et courantologiques. D'autres laboratoires français vont mener conjointement des actions du même type dans d'autres régions océaniques.

Six scientifiques de l'ORSTOM vont se consacrer à ces recherches financées, pour une petite part par l'Action Incitative, et surtout sur fonds propres de l'ORSTOM, le Sénégal mettant à disposition le laboratoire de chimie du CRODT, ses moyens d'analyse et d'informatique.

3.4. Les bases en France

- Antenne ORSTOM au Centre Océanologique de Bretagne (CNEXO) : ses fonctions principales sont l'hébergement de chercheurs pour l'exploitation et la rédaction, dans un contexte scientifique favorable, l'utilisation d'outils d'informatiques et documentaires. Le Service Calcul de l'Antenne centralise bon nombre d'aspects informatiques pour le compte des équipes outre-mer et est directement lié au Service Calcul de Bondy. L'équipe échointégration est aussi basée à l'Antenne de Brest et a une double mission : recherches méthodologiques et appui aux programmes (ORSTOM et contrats particuliers).

- Trois Antennes plus modestes : celle de Thonon-les-Bains (laboratoire de biologie lacustre de l'INRA), qui a sensiblement la même définition que celle de Brest pour des recherches continentales et saumâtres (sauf en ce qui concerne les moyens calcul, insuffisants) ; celle du Havre auprès de la Météorologie Nationale pour la récolte et l'analyse des échantillons des bateaux marchands ; celle de Lannion (au Centre de Météorologie Spatiale) pour les aspects de la télédétection liés aux systèmes aquatiques. Cette dernière est -bien entendu- en liaison constante avec le Bureau de Télédétection de Bondy où sont d'ailleurs affectés deux océanographes.

- Enfin le Muséum de Paris abrite plusieurs chercheurs en divers laboratoires (Ichtyologie Générale et Appliquée, Phanérogamie, Arthropodes...) pour des spécialités aquatiques se rapportant essentiellement à la taxonomie et l'écologie.

- Citons aussi le G.S.G. Ce groupe national d'animation des sciences halieutiques est également constitué de chercheurs du CNEXO, de l'ISTPM, de l'ORSTOM et dirigé par l'un de ces derniers. Il doit disparaître et ses attributions seront reprises pro parte par un Comité de l'halieutique interorganismes.

3.5. Aspects de la valorisation

3.5.1. Publications

Les océanographes et hydrobiologistes de l'ORSTOM ont pour une bonne part publié leurs travaux dans deux séries "maison" : les Cahiers d'Océanographie (1962) et les Cahiers d'Hydrobiologie (1967). Ces revues ont permis une diffusion des résultats acquis et ont donc joué un rôle important dans la reconnaissance de l'existence et de la valeur des équipes ORSTOM. Il y eut au total 65 fascicules d'océanographie et 39 d'hydrobiologie. Ces publications ont cessé en 1980 et ont été relayées par des revues à vocation plus large (ce qu'exprime la disparition dans le titre du sigle ORSTOM et l'apparition du qualificatif "tropical") où les contributions d'auteurs français ou étrangers d'autres horizons sont vivement souhaitées.

Autour de cet axe principal, la diffusion écrite a pris bien d'autres aspects : publications, à usage plus restreint, des Centres ; nombreuses thèses publiées dans les Mémoires et Travaux et Documents de l'ORSTOM ; contributions à diverses revues françaises ou étrangères.

Ces dernières années un effort particulier a été fait pour publier des synthèses scientifiques (Ressources et Environnement au Congo, Fonctionnement du lac Tchad...) ou des ouvrages à diffusion plus large (Poissons ouest-africains, Flore et Faune Aquatiques Sahélo-soudaniennes...).

Enfin, il faut aussi souligner des efforts de vulgarisation sérieuse comme par exemple les nombreux articles (15 depuis 1970) parus dans "La Pêche Maritime", journal des professionnels de la pêche française.

3.5.2. Autres aspects

Il y a dans une certaine mesure valorisation à chaque fois que l'on essaie de transmettre une information hors du cercle des proches initiés. A ce titre la valorisation peut prendre des formes multiples :

- Audiovisuel : conception de plusieurs films et diapositives sur les milieux aquatiques ("Gérer la mer", Aquaculture en lagune, télédétection et thons, CIPREA, etc...) qui ont été présentés aussi bien devant des publics "classiques" que des expositions ou des congrès.

- Expositions : participation à plusieurs OCEANEXPO successives avec présentation de posters et panneaux animés sur des stands ORSTOM.

- Formation/Encadrement : c'est là aussi, bien entendu, une forme de valorisation, tout à fait fondamentale. Elle s'est traduite par la participation à des enseignements universitaires, tant en France qu'en Afrique et à l'encadrement de chercheurs nationaux, tout particulièrement en Côte d'Ivoire, au Sénégal et à Cuba.

- Expertises : ce type d'interventions - à condition qu'elles soient soigneusement choisies et raisonnablement fréquentes - peut constituer une valorisation utile de plusieurs points de vue : utilisation des connaissances les mieux adaptées, reconnaissance des compétences. Cette activité a été entretenue à la demande de pays ou d'organisations internationales (FAO, CEE, OMS...).

Enfin, la mise au point de techniques ou de méthodologies nouvelles (échantillonneurs, échointégration, télédétection, logiciels, aquaculture) a constitué une autre activité de valorisation.

3.6. Conclusions

La situation actuelle dans le domaine des recherches aquatiques est le résultat d'une évolution historique où la volonté des chercheurs et de leur instance scientifique a, malgré les difficultés voire les heurts avec la DG, souvent fait prévaloir leur point de vue et préservé les intérêts scientifiques vitaux. Des équipes de chercheurs bien structurées sont en place (lagunes de Côte d'Ivoire, Sénégal, Mauritanie, FOCAL, PIRAL, Hydroclimat du Pacifique, PROCAL, lagon de Nouvelle Calédonie), insérées d'une part dans le dispositif de recherche français, d'autre part au sein de centres nationaux ; les quelques implantations où les scientifiques sont, pour l'instant, relativement isolés présentent un intérêt logistique et scientifique non négligeable : l'ORSTOM est maintenant présent dans les Caraïbes (Vénézuéla), l'océan Indien (Seychelles), le Pacifique central (Papeete), le monde méditerranéen (Tunisie), l'Amazonie (Manaus et Trinidad). Plus discutables peut-être sont les décisions d'affectations de chercheurs isolés en Indonésie et au Vanuatu ainsi que le maintien d'une base très réduite à Pointe Noire. Cet acquis n'a sans doute été rendu possible que sous la conduite d'un Comité Technique multidisciplinaire qui a su fonctionner un peu à la manière des futurs Axes de Recherche en assurant une permanence des responsabilités, un suivi des actions et en accordant une large confiance aux initiatives des scientifiques.

4. QUESTIONS ET PROPOSITIONS

4.1. Libellé et contenu des Axes de Recherche

Le bilan dressé dans les pages précédentes couvre le champ de l'ensemble des écosystèmes aquatiques. Diverses hypothèses peuvent être faites sur une nouvelle distribution des programmes.

a - Naissance d'un Axe "Physique du Globe" contenant l'ensemble des recherches océanographiques liées au climat aux côtés de recherches de géologie, géophysique. L'aspect climatique nous apparaît fondamental et les tendances de l'océanographie physique actuelle vont dans ce sens (FOCAL, PIRAL...). C'est là un thème rassembleur tant au plan national qu'international. L'étude de la variabilité à court et moyen terme comporte des applications potentielles vitales pour les PVD en terme de prédictions intra et interannuelles.

b - Association d'autres disciplines (botanique, pédologie, hydrologie...) à des études d'écosystèmes aquatiques continentaux dans le cadre d'un groupe de recherches sur les zones humides, celles-ci entendues au sens large comme étant "tous les milieux aquatiques continentaux temporaires et permanents (à l'exclusion des grands lacs profonds) et les systèmes terrestres directement liés". Cette définition pourrait correspondre à un nouvel Axe, ou à un sous-ensemble de l'Axe "Ecosystèmes terrestres", ou un sous-ensemble d'un Axe "Ecosystèmes Aquatiques".

c - Rattachement à l'Axe sanitaire des recherches faites dans le cadre d'études portant sur certaines grandes endémies (onchocercose, bilharziose, etc...) et les pollutions aquatiques.

d - Regroupement dans le cadre de l'Axe alimentaire de l'ensemble des recherches sur la dynamique des populations de poissons, les pêches et les stocks exploités. Il faut cependant noter qu'il s'agit d'activités de cueillette et d'optimisation de l'exploitation de ressources existantes. Ce groupe important est déjà multidisciplinaire car il implique la connaissance de l'environnement, de la biologie des espèces et l'intervention de sociologues et d'économistes. Le problème posé par l'aquaculture est un peu différent : les recherches correspondantes débuteent seulement à l'ORSTOM mais pourraient à l'avenir participer de cet Axe alimentaire.

e - Dans l'hypothèse où les quatre propositions précédentes auraient été retenues, l'Axe Ecosystèmes Aquatiques n'aurait plus guère de raison d'exister même sous le titre d'Ecosystèmes Marins. Il s'agirait plutôt de recherches exploratoires hors-Axes, concernant un groupe relativement limité de chimistes, taxonomistes, écologistes...

Mais est-il vraiment nécessaire et réaliste de vouloir à tout prix tailler dans l'ensemble de ce qui s'intitulait "Océanographie et Hydrobiologie"? Il présentait la particularité -originale à l'ORSTOM- d'être un ensemble très diversifié, associant de nombreuses spécialités dans des équipes le plus souvent multidisciplinaires. Il y a eu une volonté de réunir au sein d'un même ensemble des gens contribuant à l'avancement des connaissances dans deux grands thèmes : Environnement et Production Aquatique et ce, qu'il s'agisse du milieu marin, du grand large ou côtier, des eaux saumâtres, des rivières ou des lacs. Cette cohésion n'a pas toujours été facile à maintenir -de même qu'il n'a pas été facile en général de faire du multidisciplinaire à l'ORSTOM à partir de C.T. trop cloisonnés- mais enfin, dans un contexte général pas "vraiment" favorable, des ouvertures sont nées et une évolution globalement positive a eu lieu.

Sans préjuger d'éventuelles redistributions qui peuvent être justifiées, comme par exemple un nouvel Axe "climatique" ou un thème "zones humides", il ne nous semble pas que ce soit nécessairement être rétrograde et conservateur que de dire : "Attention, nous avons partiellement précédé le mouvement actuel, il faut en tenir compte afin de ne pas compromettre l'avenir".

4.2. Structures, liaisons et moyens. Quelques idées sur l'organisation des Axes de recherche.

4.2.1. Structures internes

Animation par une équipe d'autant plus importante qu'il y aura une décentralisation de prérogatives majeures qui vont maintenant être du ressort des Axes de recherche.

Nécessité d'y associer un personnel administratif chargé de la gestion interne et de la liaison avec l'administration centrale. Nécessité de se rendre compte que l'ORSTOM est, à bien des points de vue, sous-administré. Occasion de réaliser une meilleure collaboration entre administration et recherche.

Nécessité de définir la collaboration de personnalités extérieures à l'ORSTOM au plan de la direction de l'Axe. Rôle consultatif ? Participation à la gestion quand les équipes sont mixtes ORSTOM/"extérieur" ?

Notion d'équipes et de programmes dans un Axe donné : possibilité d'avoir un budget affecté ? Problème de répartition dans le cas d'équipe "multi Axes" ?

Base arrière : choix entre base unique multidisciplinaire et plusieurs bases disséminées(cf. 2) ?

4.2.2. Liaisons

+ D'ordre interne à l'Office

- Rôle du Conseil Scientifique et mode de liaison avec les Axes ?

- Centres et Missions à l'étranger : évolution du rôle actuel de scientifiques se consacrant à la direction, l'administration et la représentation. Tant que ces structures existeront maintien d'une responsabilité de coordination et représentation ?

- Liaisons avec les autres Axes : dans la mesure où il subsistera un ensemble aquatique significatif, celui-ci devrait constituer un ensemble ouvert sur les Axes traitant du climat, des écosystèmes terrestres, de l'indépendance alimentaire.

- Structures par discipline : quelles seront leurs prérogatives ? Carrières du personnel de la recherche, valorisation, animation scientifique... ? Auront-elles des moyens délégués ? Composition de ces Comités ? Analogie avec ex C.T. ? Mode d'articulation des Axes et des Comités Scientifiques : indispensable interpénétration, mais aussi nécessaire balisage des terrains respectifs. On ne peut, par exemple, réduire l'animation scientifique aux seuls Comités. Dans le cas des chercheurs aquatiques il pourrait y avoir soit un seul Comité, soit deux groupes de disciplines, celui-ci lié à l'environnement d'une part (physiciens, chimistes...), celui-la lié à la biologie d'autre part; lieu d'implantation de ces structures au siège ou dans la base arrière la plus importante ?

+ D'ordre externe

C'est tout d'abord le problème des bases en France. Elles sont vitales ; leur rôle devrait être double : structure d'accueil où des travaux peuvent être menés à bon terme, où sont rassemblés des moyens communs à des programmes de l'Axe et aussi lieu d'échanges avec les structures nationales. Dans le cas des recherches aquatiques Brest et Thonon jouent ce rôle, mais les deux missions sont-elles effectivement remplies ? D'autres bases peuvent être envisagées : I.S.T.P.M. à Nantes ? ensemble universitaire de Montpellier ? Une bonne liaison ne serait-elle pas mieux assurée avec une participation directe à des programmes nationaux (halieutique, lac Léman, lagunes méditerranéennes, etc...)?

A l'inverse, ne serait-il pas souhaitable d'avoir un lieu de rassemblement multidisciplinaire pour tout ou partie des futurs Axes, au voisinage d'un ensemble multidisciplinaire national ? Ce ne serait pas nécessairement contradictoire avec des antennes spécialisées.

Enfin, sur un plan plus général, il faut souligner l'importance des liaisons avec des instances de décision, de consultation nationales et des organisations internationales : il faut que les activités scientifiques de l'ORSTOM soient reconnues par une représentation adéquate dans ces instances. Dans un ordre d'idées analogue, il faut rappeler que, dans le passé, bien des erreurs auraient pu être évitées en ne confondant pas représentation administrative (DG, PRG, REAT) et scientifique... Ce qui va sans dire suppose d'être exprimé...

4.2.3. Moyens nouveaux

Il n'est guère raisonnable d'évoquer des besoins nouveaux alors que les grandes orientations ne sont pas définies. Tout au plus pouvons-nous évoquer les insuffisances du dispositif actuel, sans préjuger de nouveaux développements.

Personnel : . 8 chercheurs : cinq halieutes, deux physiciens, un socio-économiste

. 7 techniciens: trois halieutes, un physicien et un spécialiste de télédétection.

D'une manière générale -cela a déjà été dit- l'effectif des techniciens est insuffisant d'autant que le problème des techniciens supérieurs nationaux dans les PVD n'a toujours pas trouvé de solution.

Equipement : Rappelons ici le remplacement nécessaire du N.O. "VAUBAN" avant 1985 : il s'agit d'un financement de l'ordre de 13 MFF... Il nous paraît superflu de dresser la liste du gros matériel scientifique qui faudrait acquérir ; cela pourra être facilement fait, si besoin est.

4.3. Valorisation

Pour copieux qu'il puisse paraître le bilan qui précède ne signifie pas que la valorisation des recherches sur les écosystèmes aquatiques ait été cohérente et satisfaisante.

Au plan des publications -pour la parution desquelles tous les chercheurs ne sont pas toujours suffisamment motivés- une politique systématique d'ouverture des séries ORSTOM aux chercheurs extérieurs, français et étrangers, devrait être encouragée. Parallèlement, les publications de chercheurs de l'ORSTOM dans des revues extérieures devraient être facilitées. La vulgarisation pose aussi un problème : combien d'articles de et sur l'ORSTOM dans des journaux à grande diffusion ? Combien d'ouvrages accessibles à un public peu averti ? Enfin, la nécessité de synthèses est criante : il faut se consacrer à l'édition scientifique. Tout ceci suppose un effort d'organisation (chercheurs se consacrant aux revues et ouvrages, services d'édition à vocation plus large, diffusion et publicité...).

La participation aux colloques et congrès doit être repensée. Il y a là un problème d'information -sur les manifestations scientifiques potentiellement intéressantes- et de décision sur le mode de participation des équipes (la règle de production obligatoire d'une communication ou poster qui conduit quelquefois à des prestations médiocres pourrait être d'ailleurs corrigée). A l'évidence, le choix dans ce domaine devrait être le fait des responsables scientifiques au niveau de l'Axe de recherche et/ou des disciplines concernées.

Tant les publications que les colloques posent le problème de la langue comme moyen de communication scientifique (le problème de la langue du pays d'accueil étant évidemment d'un autre ordre). Il faut qu'une politique soit clairement définie sur les limites d'utilisation de l'anglais. Il faut aussi qu'une aide sérieuse puisse être apportée aux chercheurs, tant du point de vue de recyclage personnel que d'aide à la traduction qui suppose sans doute l'existence du Service correspondant.

Plus prosaïquement -et très généralement- l'insuffisance de services techniques est très souvent ressentie comme un frein à l'avancement des recherches : il s'agit aussi bien de problèmes chroniques de frappe et de dessin que de l'absence trop fréquente de techniciens de recherche en nombre suffisant ; toutes carences qui conduisent les chercheurs à se disperser et perdre leur efficacité.

Dans le domaine de l'audiovisuel c'est toute une politique ambitieuse qui est à définir. Il faut mettre fin à ces hésitations, ces atermoiements qui ont dans le passé lassé les volontés les plus solides et jeté à la trappe un certain nombre de projets intéressants, comme par exemple celui d'un film sur le milieu lagunaire, présenté par le CRO d'Abidjan.

Un autre aspect paraît tout à fait fondamental : trop souvent l'absence de relais structurés ou compétents ne permet pas de mettre en oeuvre les résultats de la recherche : l'ORSTOM peut être rendu responsable d'une inefficacité qui ne lui incombe pas. Que faut-il faire alors pour valoriser les résultats ? C'est tout le problème des filiales ; et c'est aussi, dans une certaine mesure, celui des réponses aux appels d'offre pour lesquels la nature de l'établissement et de ses structures administratives sont inadaptées.

Enfin, en matière de formation et d'encadrement, les succès ne sont pas toujours à la hauteur des intentions : l'ORSTOM prend en charge des élèves étrangers qui ont déjà tout un passé universitaire ; certains ont acquis dans d'autres pays (URSS, Canada) une somme de connaissances hétéroclites qui ne prédisposent pas toujours à

tirer parti de ce qui leur est enseigné. Il est nécessaire que l'ORSTOM conserve un libre arbitre dans le choix des étudiants dont on veut lui confier la responsabilité de la formation.

4.4. Choix géoscientifiques

Il est souhaitable que les choix qui vont être faits à l'ORSTOM dans les mois et les années qui viennent soient guidés par trois idées-force :

- participer efficacement au développement des pays du tiers-monde et à leur marche vers une véritable indépendance, donc orienter les recherches vers les points du blocage de ce développement et préparer une relève de qualité.
- constituer des équipes structurées, seule garantie de résultats valables en évitant autant que possible la dispersion des chercheurs.
- explorer les voies de recherche originales, assimiler et appliquer les techniques les plus modernes.

Les propositions qui vont suivre, présentées plutôt comme des questions posées à l'occasion du colloque et à l'après-colloque, peuvent être classées en deux grands groupes :

- les thèmes scientifiques à aborder ou développer ;
- l'organisation géographique des recherches.

4.4.1. Les thèmes scientifiques

+ l'océanographie spatiale

Une petite équipe d'océanographie spatiale est aujourd'hui en place au CMS de Lannion, incapable, doré et déjà, de faire face à la demande. La réflexion devra porter sur les champs d'application, les méthodologies, les implantations outre-mer de stations de réception d'image, les liaisons interdisciplinaires, les moyens nécessaires (personnel en équipement), les problèmes de mise en routine des observations.

+ la productivité océanique

La finalité climat est venue s'ajouter récemment à la finalité production dans le champ des études d'océanographie à l'ORSTOM.

L'attention à porter aux mécanismes de la production dans l'océan doit cependant rester un des points-forts des activités de l'ORSTOM d'autant plus que de nombreuses interrogations demeurent.

C'est sans doute la façon d'aborder le problème qui doit être revue.

+ la dynamique des populations

Les spécialistes de dynamique de populations adaptent et utilisent aujourd'hui des modèles de production où la biologie et les paramètres d'exploitation jouent un rôle prépondérant. L'évolution de cette science va vers la conception de modèles plus larges, intégrant éventuellement les variations hydroclimatiques, les équilibres écologiques de l'espèce et des aspects socioéconomiques.

Alors qu'on aura assisté ces dernières années au déclin à l'ORSTOM des effectifs des spécialistes de zooplancton ou de benthos, on peut se demander si cette nouvelle tendance de l'halieutique ne conduira pas au développement d'une science des pêches qui rassemblera des spécialités encore plus variées, tournées vers une même finalité.

+ les pêches artisanales

Elles représentent un aspect particulier de l'halieutique car l'organisation des sociétés humaines dont elles constituent l'activité principale est un des paramètres importants à considérer dans les modèles de gestion. Leur importance économique est, de plus, incontestable dans le monde tropical. C'est enfin une voie de recherche difficile, mais originale. L'ORSTOM en est un des pionniers et la constitution d'équipes de biologistes-économistes-sociologues apparaît une priorité.

+ L'aquaculture

C'est une voie de recherche encore très marginale à l'ORSTOM, mais particulière dans une démarche qui s'appuie sur la connaissance préalable du milieu et de la biologie des espèces plutôt que sur celle d'une technologie. C'est une aquaculture ouverte (enclos), rustique, à laquelle il devrait être possible de sensibiliser les populations locales. Dans quelle mesure doit-on renforcer l'équipe en place à Abidjan, engager des recherches plus fondamentales sur la génétique, la physiologie de la reproduction et de l'alimentation, etc... ?

+ la biochimie et la microbiologie aquatiques

Pour le moment, l'ORSTOM n'a abordé que de façon très limitée et très partielle des études de pollution en milieu aquatique. Ces recherches sont bien entendu essentielles en matière d'assainissement urbain et de protection du milieu et des populations riveraines.

Il convient de déterminer si cette nouvelle voie de recherche, qui nécessite des investissements importants, doit être développée, en sachant qu'il s'agit également d'un aspect intéressant et fondamental du cycle de la matière et de l'énergie.

+ les milieux inondés

C'est l'interface parfaite de milieux terrestres et aquatiques qui s'interpénètrent et se fertilisent mutuellement. Les zones intéressées sont vastes en Afrique (delta intérieur du Niger, par ex.) et en Amérique du Sud.

Un programme de recherche sur le sujet devrait intéresser à la fois les hydrobiologistes et de nombreux spécialistes des systèmes terrestres.

4.4.2. L'organisation géographique

Le dispositif des implantations, tel qu'il existe aujourd'hui, est trop dispersé compte tenu des effectifs disponibles.

- en Afrique de l'ouest des programmes intéressants et structurés continuent d'être menés en Côte d'Ivoire, au Sénégal et en Mauritanie. On peut se demander, en revanche quelle est la nécessité de maintenir une équipe très réduite à Pointe Noire alors qu'une synthèse sur la zone maritime du Congo vient d'être publiée.

- en Afrique du nord en revanche, la petite équipe en place à Tunis mériterait d'être renforcée. L'Algérie en est au point zéro en matière d'océanographie et d'halieutique, mais une prise de conscience de la nécessité de gérer les ressources marines se développe. Une coopération devrait s'amorcer, qui s'appuierait sur l'ISTPM et l'ORSTOM.

- en Amérique latine l'étude sur le lac Titica se termine et une meilleure focalisation des études limnologiques vers l'Amazonie peut conduire à maintenir et conforter l'implantation dans le Béni bolivien et à donner suite aux discussions avec le Pérou.

La Guyane est une région très peu connue des hydrobiologistes et qui présente nombre de points communs avec l'Amazonie. Le développement de ses ressources doit cependant être plutôt recherché dans la frange littorale (marais et lagunes). Les études devraient être coordonnées avec l'INRA et l'ISTPM. En océanographie la zone océanique de l'Atlantique ouest-tropical est également très intéressante avec en particulier l'influence des eaux de l'Amazonie sur le milieu marin.

- dans le Pacifique, deux types de milieux originaux méritent d'être étudiés avec davantage de moyens : les lagons d'atolls en Polynésie (renforcement des moyens du Centre de Papeete et recherche de coopérations) ainsi que le lagon néo-calédonien : un grand programme lagon multidisciplinaire et multiorganisme serait extrêmement séduisant. Les ressources du Vanuatu ne peuvent être étudiées qu'en collaboration étroite avec le centre de Nouméa.

- dans l'océan Indien : une politique de recherche cohérente doit être trouvée dans des discussions entre l'ORSTOM présent aux Seychelles et l'ISTPM qui dispose d'une base à La Réunion.

En Indonésie l'ORSTOM est engagé dans une coopération qui se situe au plan des états (commission mixte franco-indonésienne en océanologie). La prudence devra cependant être la règle car on peut craindre que la continuité des programmes ne puisse être facilement assurée.

AXE-PROGRAMME N°2

LES ECO-SYSTEMES AQUATIQUES

B/ RAPPORT DES DISCUSSIONS

par P. LE LOEUFF

PARTICIPANTS :

MM. BENECH (Océano. & Hydrobiologie). BINET (O.H.) CARMOUZE (O.H.)
CHAUVEAU (Socio. & Psycho.) DOMAIN (O.H.) . DURAND (O.H.) .
FAGES (Géographie) . FONTANA (O.H.) ; FONTENEAU (O.H.) . GAC (Géologie).
GUEREDRAT (O.H.) .GUILLOT (Géographie) . HISARD (O.H.) . ILTIS (O.H.) .
LAUNAY (Géologie) .LE GUEN (O.H.) . LE LOEUFF (O.H.) .LE PHILIPPE (O.H.) .
LEVEQUE (O.H.) . MARTIN L. (Géologie) . MERLE (O.H.) . QUENSIERE (O.H.) .
ROTSCHI (O.H.) . STEQUERT (O.H.) . TISSANDIER (Géographie) .
VERDEAUX (Anthropologie) .

1. Un axe peut être défini comme une structure de gestion scientifique et financière d'un thème ou d'un groupe de thèmes de recherche abordés sous l'aspect multidisciplinaire.
2. L'originalité des études climatiques a été reconnue. S'il se crée un axe intitulé "milieu terrestre" ou "physique du globe", les recherches océaniques à finalité climatique pourraient y trouver place.
3. L'approche écologique ne peut seulement être une juxtaposition de spécialités mais implique des recherches intégrées multidisciplinaires. Cette approche a été reconnue nécessaire dans l'étude des écosystèmes.
Nous constatons que cette approche existe peu ou pas encore dans le cas des milieux continentaux aquatiques. Il est donc souhaité la mise en place de programmes sur ces milieux "humides" ou participeraient limnologues, hydrologues, botanistes, pédologues... Ces programmes pourraient être placés dans l'axe "écosystèmes terrestres" ou "écosystèmes aquatiques" ou encore faire l'objet d'un nouvel axe ; la discussion reste ouverte, l'important étant de définir l'objet principal, central des recherches.
4. Les recherches halieutiques portent sur des écosystèmes naturels : l'objectif est la gestion rationnelle de stocks exploités appartenant à ces écosystèmes. La nature des études est donc très différente de celles liées à l'agriculture et à l'élevage.
Par ailleurs il faut bien constater que toutes les pêches ne concernent pas l'indépendance alimentaire : les captures de crevettes et de thons sont en grande majorité exportées de même d'ailleurs que 50 % de celles des pêches artisanales au Sénégal et en Mauritanie.

L'aquaculture pourrait s'inscrire, à terme, dans l'axe "indépendance alimentaire" ; l'approche, à l'ORSTOM, est cependant originale : le point de départ est la connaissance du milieu et des espèces et non l'application de techniques d'élevage déjà connues. Nous sommes donc tombés d'accord pour que les recherches halieutiques et l'aquaculture fassent partie de l'axe "écosystèmes aquatiques".

5. En conclusion nous proposons comme définition provisoire de l'axe n° 2 : "environnement et systèmes de production aquatiques".

AXE-PROGRAMME N°2

LES ECO-SYSTEMES MARINS

C/ PROJET DE CREATION D'UN PROGRAMME : FONCTIONNEMENT ET MISE EN VALEUR DES ECO-SYSTEMES CONTINENTAUX AQUATIQUES

par J.P. CARMOUZE, A. ILLIS et C. LEVEQUE

Beaucoup de milieux sont une interface entre l'eau et la terre :

- systèmes fluviaux (bassins versants) ;
- systèmes fluviaux et zones inondées permanentes et temporaires ;
- systèmes fluvio-lacustres ;
- systèmes fluviaux et/ou lagunaires et estuariens ;
- marécages, marais ;
- rizières.

Motivations

- Ce sont des zones très importantes sur le plan économique pêche, agriculture, élevage, etc...).
- Ce sont des zones fragiles très sollicitées par les projets d'aménagements et l'impact humain ;
- L'exemple de l'étude du lac Tchad et de son bassin versant réalisée dans un cadre multidisciplinaire, qui s'est révélée riche en idées et en résultats, nous encourage à développer cette démarche.

Objectifs généraux

- problèmes liés à la mise en valeur et à l'exploitation de ces milieux ;
- problèmes liés à leur sauvegarde ;
- problèmes liés à leurs pollutions (contrôle et assainissement) ;
- développement d'une recherche fondamentale sur le fonctionnement de ces milieux ou sur certains mécanismes de base.

Moyens de mise en oeuvre

Le caractère multidisciplinaire d'un tel programme n'échappe à personne. Les disciplines qui seront amenées à participer aux différentes actions (ainsi que leurs contributions) seront fonction des différents objectifs à atteindre. Sans vouloir faire un catalogue exhaustif, il apparaît évident que les disciplines suivantes seront concernées :

- Climatologie
- Géologie
- Pédologie
- Hydrologie et hydrodynamique
- Hydrobiologie et Océanographie
- Biologie des sols
- Botanique
- Agronomie
- Sciences Humaines (socio-économie)

Opérations ORSTOM entrant dans ce cadre

Certaines études déjà en cours, limitées jusqu'ici à cause des structures, pourraient connaître un développement plus important. Nous en donnons quelques exemples :

- problèmes liés à l'aménagement hydro-agricole du Bas-Sénégal et de la Casamance ;

- milieux lagunaires d'Afrique de l'ouest (Côte d'Ivoire, Togo) ;
- bassin versant amazonien (Bolivie, Equateur, Brésil) y compris la Guyane.

Rappelons que le bassin du lac Tchad a fait l'objet d'une approche de ce type.

Ouverture sur le plan international

Dans cet axe programme entrent de nombreuses opérations qui ont suscité des programmes internationaux. Citons :

- programme MAB ;
- programme "Wetlands" du SCOPE ;
- conservation de la nature (I.V.C.N.).

Le contenu de cet axe programme, à but fondamental et finalisé, limité dans ses objectifs, paraît entrer dans le cadre des préoccupations de l'ORSTOM, de nos partenaires, et de programmes internationaux. Bien qu'il soit étroitement lié à celui de l'écosystème terrestre, il nous paraît cependant présenter un caractère suffisamment spécifique en raison de la prédominance du milieu aqueux, pour faire l'objet d'un nouvel axe programme.

Compte-rendu
des journées d'études
de l'O.R.S.T.O.M.

Paris, 6-10 Juillet 1982

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE MER

Compte-rendu
des journées d'études
de l'O.R.S.T.O.M.

Paris, 6-10 Juillet 1982

