

COMITE ECONOMIQUE ET SOCIAL DE LA POLYNESIE FRANCAISE  
-0-

SESSION ORDINAIRE 1985  
-----

**AVIS ET RAPPORT**  
**SUR LE**  
**Bilan des Actions du**  
**CNEXO**  
**en Polynesie Francaise**  
**Evaluation des Transferts**  
**de Technologie**

PRESENTES AU NOM DU  
COMITE ECONOMIQUE ET SOCIAL  
PAR

Madame Marie-Paule PORLIER et Monsieur Paul VERNAUDON  
RAPPORTEURS

--oXOXOXOxo--

## COMITE ECONOMIQUE ET SOCIAL DE POLYNESIE FRANCAISE

Le Président du Comité Economique et social,  
le Président et les Membres de la Commission  
Recherche Scientifique et Energies Nouvelles  
chargée de l'étude concernant le BILAN DES  
ACTIONS DU CNEXO EN POLYNESIE FRANCAISE.  
EVALUATION DES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE

### REMERCIENT

toutes les personnes qui ont contribué aux  
travaux de Commission en y apportant leurs  
connaissances, lesquelles ont permis aux  
Rapporteurs d'élaborer le présent document.

.../...

Réunions tenues les  
20 août, 03, 05, 17, 19 septembre, 01, 03, 15 octobre,  
12, 20, 26 novembre, 04, 05, 12 décembre 1984  
18 et 25 avril 1985

Mission sur le terrain (AQUAPAC et COP) à VAIRAO le 13 septembre 1984

par la

## COMMISSION RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET ENERGIES NOUVELLES

### B U R E A U

- Jean-Claude	GROS	Président
- Alfred	TEITI	Vice-Président
- Lucien	BANNER	Secrétaire
- Marie-Paule	PORLIER	Rapporteur
- Paul	VERNAUDON	Rapporteur

### M E M B R E S

- Patrick	GALENON
- Christian	GLEIZES
- Denis	HONG KIOU
- Jean-Pierre	LE HEBEL
- Richard	WONG FAT

### M E M B R E D E D R O I T

- Julien	SIU	Président du Comité Economique et Social
----------	-----	---

---oo00oo00oo00oo---

PERSONNALITES AYANT PARTICIPE DE FACON EFFECTIVE AUX TRAVAUX  
DE LA COMMISSION

- Bruno	CHOMEL DE VARAGNES	Directeur du Centre Océanologique du Pacifique (COP TAHITI)
- Willy	LAGARDE	Aquaculteur
- Auguste	HOIORE	Aquaculteur

--ooOoo--

.../...

## S O M M A I R E

	P A G E
A - <u>SCRUTIN</u>	8
B - <u>AMENDEMENT</u>	9
C - <u>DECLARATIONS DE GROUPE</u>	9
D - <u>LIMINAIRE</u>	10
I - <u>R A P P O R T</u>	11
A - <u>GENERALITES</u>	12
I - PRESENTATION DE L'AQUACULTURE	13
II - LE CENTRE NATIONAL D'EXPLOITATION DES OCEANS (CNEXO)	15
III - L'INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER (IFREMER)	17
IV - LE CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE COP-TAHITI	22
B - <u>ACTIONS DU COP</u>	24
I - PROGRAMMES DU COP DE 1972 A 1984	25
II - DEROULEMENT D'UN PROGRAMME	26
1) AQUACULTURE	26
2) ENERGIE THERMIQUE DES MERS (ETM)	26
III - ACTIONS DU CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE (COP)	29
IV - PARTICIPATIONS FINANCIERES	37
C - <u>TRANSFERTS</u>	40
I - CREVETTES D'OPUNOHU	41
II - CHEVRETTES	42
III - MOULES	44
IV - TABLEAU RECAPITULATIF	45
V - NUTRITION ANIMALE	45

	P A G E
D - <u>PROJETS</u>	46
I - TUAMOTU	47
II - ENERGIE THERMIQUE DES MERS (ETM)	48
E - <u>CONJONCTURE ET PERSPECTIVES</u>	50
I - DU CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE EN POLYNESIE FRANCAISE	51
II - DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DE LA POLYNESIE FRANCAISE	53
III - DE L'EXPORTATION	55
IV - DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE	55
II - <u>A V I S</u>	56
III - <u>A N N E X E S</u>	59
1) AVIS DU CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL SUR "AQUACULTURE JORF DU 16/02/82"	60
2) LE CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACI- QUE TAHITI "PIONNIER DE L'AQUA- CULTURE TROPICALE" (LE MONDE SEP- TEMBRE 1984)	65
3) PROTOCOLE D'ACCORD CNEXO-TERRITOIRE DU 20 NOVEMBRE 1972	68
4) PROJET ENERGIE THERMIQUE DES MERS (LE MONDE SEPTEMBRE 1984 ET LA DE- PECHE DU 26 AVRIL 1984)	74
5) PROJET ENERGIE THERMIQUE DES MERS - CONTRAT-CADRE CNEXO-TERRITOIRE N° 81-2436	77

.../...

6) COMPTE D'EXPLOITATION PREVISIONNEL CHEVRETTES ORSTOM 1978	91
7) PROJET TUAMOTU - CONTRAT CADRE DU 21 OCTOBRE 1981 - JOPE DU 31 JANVIER 1982	93
8) PROJET DE PROTOCOLE D'ACCORD-CADRE PROPOSE PAR L'ETABLISSEMENT POUR LA VALORISATION DES ACTIVITES AQUACO- LES ET MARITIMES (EVAAM)	98
IV - <u>B I B L I O G R A P H I E</u>	111

## A - S C R U T I N

NOMBRE DE VOTANTS	21
ONT VOTÉ POUR	21
ONT VOTÉ CONTRE	00
SE SONT ABSTENUS	00

LE COMITE ECONOMIQUE ET SOCIAL A ADOPTE

### ONT VOTE POUR

#### I - REPRESENTATS DES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES ET SYNDICALES DES SALARIES

- |               |           |
|---------------|-----------|
| - Teraiefa    | CHANG     |
| - Christian   | GLEIZES   |
| - Jean-Claude | GROS      |
| - Denis       | HONG KIOU |
| - Franky      | SACAULT   |

#### II - REPRESENTANTS DES EMPLOYEURS ET PROFESSIONS LIBERALES

- |               |          |
|---------------|----------|
| - Yves        | CEVAER   |
| - Jean        | CHAMPION |
| - Jean-Pierre | LE HEBEL |
| - Julien      | SIU      |
| - Richard     | WONG FAT |



III - REPRESENTANTS DES SECTEURS DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE, DE LA  
PECHE ET DE L'ARTISANAT

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| - Jean-Louis    | JOUSSIN   |
| - Jean-François | MILLAUD   |
| - Caroline      | RICHMOND  |
| - Joseph        | SHAM KOUA |
| - Paul          | VERNAUDON |
| - Robert        | WOHLER    |

IV - REPRESENTANTS DES ASSOCIATIONS ET ORGANISMES RELATIFS AUX ACTI-  
VITES FAMILIALES, SCIENTIFIQUES, CULTURELLES ET SPORTIVES

- |               |         |
|---------------|---------|
| - Irwing      | BENNETT |
| - Anna        | HOLAZET |
| - Louis       | MAIOTUI |
| - Marie-Paule | PORLIER |
| - Alfred      | TEITI   |

ONT VOTE CONTRE

NÉANT

SE SONT ABSTENUS

NÉANT

B - AMENDEMENT NON RETENU

NÉANT

C - DECLARATION DE GROUPE

NÉANT

## L I M I N A I R E

Le texte, on ne peut plus bref, mais ô combien dense, de la saisine :

"Bilan des actions du CNEXO en Polynésie Française. Evaluation des transferts de technologie.",

en date du 28 juin 1984 a amené la Commission Recherche Scientifique et Energies Nouvelles du Comité Economique et Social à se pencher sur les actions d'un organisme dont on parle beaucoup et dont les concrétisations sur le plan local sont peu nombreuses et peu spectaculaires d'où pourrait découler la question de l'utilité même de cet organisme formulée par certains. Par contre, c'est la réalisation locale d'un outil exceptionnel sur le plan mondial.

A deux des grands problèmes mondiaux, la faim et la démographie, l'aquaculture est censée apporter une solution en partant du même principe que celui de l'agriculture : domestiquer des animaux en liberté pour les tenir à discrétion dans un "garde-manger" en un milieu marin, lequel, moins bien connu de l'homme, laisse présager des difficultés à surmonter pour cette nouvelle forme d'élevage.

A l'aquaculture traditionnelle plus ou moins empirique pratiquée depuis quarante siècles en Chine, l'aquaculture contemporaine essaie d'asseoir de nouvelles techniques basées sur les rendements et les rentabilités économiques. C'est une des raisons et nécessités d'existence du CNEXO, maintenant IFREMER.

La Commission a "touché du doigt" le caractère à la fois technique, économique et surtout expérimental des actions du CNEXO, en séance et lors de sa mission à Vairao, expérience fructueuse à reconduire au Comité Economique et Social. La présence et la prodigalité scientifique de son Directeur et ancien Conseiller du Comité Economique et Social, Monsieur Bruno CHOMEL DE VARAGNES, qu'il soit encore ici remercié publiquement, a contribué à éclairer les Membres de la Commission sur la complexité de l'expérimentation.

Maintenant, présenter douze ans d'activités sous forme de bilan n'est pas chose aisée d'autant qu'un bilan a toujours un double but : chiffrer ce qui a été fait, puis en tirer des projections d'avenir. A partir du moment où l'entreprise a des ramifications complexes touchant l'expérimental et la pratique, l'économique et le scientifique, les interactions sont difficiles à démêler.

Les Rapporteurs remercient chaleureusement leurs pairs de la Commission pour leur travail attentif et efficace et pour leur participation active et soutenue sans laquelle ce Rapport n'eût pu être réalisé.

Enfin, à l'heure où sont d'actualité les problèmes de l'auto-suffisance économique, de l'emploi, du développement des secteurs primaires, l'aquaculture contemporaine, malgré sa faible dimension actuelle, en dehors de la perliculture, est à même "d'apporter sa pierre" à l'édifice "Polynésie Française".

I - R A P P O R T

A - GENERALITES

- I - PRESENTATION DE L'AQUACULTURE
- II - LE CENTRE NATIONAL D'EXPLOITATION DES OCEANS (CNEXO)
- III - L'INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION  
DE LA MER (IFREMER)
- IV - LE CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE - COP TAHITI

## A.I - PRESENTATION DE L'AQUACULTURE

"La France, troisième puissance maritime du monde, riche de ses côtes, de sa tradition et de ses Départements et Territoires d'Outre-Mer ne parvient pas à faire vivre sa pêche. Pas plus que ses pêcheurs ne réussissent à satisfaire les besoins exprimés du marché français."

La crise de la pêche française provoquée par la réduction des captures en mer (pillage des stocks naturels et réduction des lieux de pêche situés dans les 200 milles nautiques de pays étrangers) a pour conséquence la dégradation de l'emploi dans les régions côtières et l'augmentation du déficit de la balance commerciale : de 3,4 milliards de FF en 1981, il risque d'atteindre 5 milliards en 1985.

Pour pallier cette insuffisance de la cueillette, la France s'est tournée vers l'élevage d'animaux marins, crustacés, coquillages, poissons, c'est-à-dire l'aquaculture qui peut se subdiviser :

- en aquaculture traditionnelle (alevinage, transplantation, élevage en captivité...),

- et en aquaculture de production où dans des espaces clos créés par l'homme (bassins, cages flottantes ou non....) on amène des espèces à une taille commercialisable en maîtrisant toutes les phases d'évolution de la vie animale : ponte, vie larvaire, grossissement, maturation, ce qui implique la maîtrise de la génétique, de la biologie, de la pathologie et de la nutrition animale.

Nous voyons dès à présent l'importance de la recherche fondamentale dans ces domaines plus ou moins connus et de la recherche appliquée pour passer de l'expérimental à la pratique pour maîtriser la technologie avant transfert aux industries.

L'optique économique constitue un préalable inévitable à toute recherche en aquaculture et en même temps une contrainte permanente : on doit tenir compte des besoins de marchés donc du choix des espèces en fonction des coûts de production et de rentabilité des élevages.

L'aquaculture a pour objectifs principaux :

- 1) produire en continu des denrées marines pour satisfaire les marchés,
- 2) réduire le déficit de la balance commerciale,
- 3) revitaliser les régions côtières et créer des emplois,
- 4) valoriser les façades maritimes,
- 5) et enfin protéger les sites et le milieu marin (pollution).

La France, dont les scientifiques sont universellement appréciés a acquis une certaine avance technologique mais n'a pas encore

.../...

valorisé ses connaissances et ses techniques car le passage à la production se fait lentement (cf. annexe 1 - Avis du Conseil Economique et Social). Pour pallier ce retard il faut se tourner vers la production intensive ou super-intensive : maximum de rendement dans le minimum d'espace c'est-à-dire vers des productivités supérieures à 10 t/ha.an -voire 30 à 40 tonnes- en bassins intensifs ou de 5 à 50 kgs de poissons par mètre cube d'eau (cages...).

En Polynésie les importations en poissons, crustacés et mollusques se trouvent résumés dans le tableau ci-dessous :

IMPORTATIONS	ANNEE 1982		ANNEE 1983	
	Quantité	Valeur CAF	Quantité	Valeur CAF
	en kg	en CP	en Kg	en CP
<u>POISSONS</u>				
P. de mer frais, con-				
gelés,	43.306	16.509.590	48.658	23.380.130
Filet de poissons				
frais, congelés	18.915	10.432.350	21.345	12.964.520
Poissons d'eau douce				
frais, congelés	34.367	19.761.280	24.854	16.885.510
Poissons salés, fumés:				
séchés	19.828	26.352.873	11.643	18.600.000
<u>TOTAL POISSONS</u>	<u>116.416</u>	<u>73.056.093</u>	<u>106.500</u>	<u>71.830.160</u>
<u>CRUSTACES</u>				
Langoustes	36.574	56.962.610	32.675	60.815.480
Crabes	15.602	7.163.160	28.272	14.028.690
Crevettes	39.382	49.695.530	44.089	71.460.960
Autres crustacés	50.520	48.612.620	36.351	43.572.220
<u>TOTAL CRUSTACES</u>	<u>142.078</u>	<u>162.433.920</u>	<u>141.387</u>	<u>189.877.350</u>
<u>MOLLUSQUES</u>				
Huîtres	56.541	18.889.160	63.557	19.782.850
Moules	26.831	7.333.580	26.189	8.197.276
Autres coquillages	76.681	51.332.440	57.515	42.850.990
<u>TOTAL MOLLUSQUES</u>	<u>160.053</u>	<u>77.555.180</u>	<u>147.261</u>	<u>70.831.116</u>
<u>TOTAUX POISSONS, CRUS-</u>				
<u>TACES, MOLLUSQUES</u>	<u>418.547</u>	<u>313.045.193</u>	<u>395.148</u>	<u>332.538.626</u>

IMPORTATIONS	ANNEE 1982		ANNEE 1983	
	Quantité	Valeur CAF	Quantité	Valeur CAF
	en kg	en CP	en Kg	en CP
Perles de culture	5.017	1.853.240	18	16.707.560
Nacres brutes	130	99.750		
Autres nacres	22.196	9.023.350	23 746	8.973.480
Conserves poissons	965.626	219.743.710	1.024.072	259.085.590
" crustacés				
mollusques	70.769	48.772.204	67.557	55.130.027
<u>TOTAL CONSERVES</u>	<u>1.036.395</u>	<u>268.515.914</u>	<u>1.091.629</u>	<u>314.215.617</u>
<u>TOTAUX GENERAUX SANS</u>				
<u>NACRES ET PERLES</u>	<u>1.454.942</u>	<u>581.561.107</u>	<u>1.486.777</u>	<u>646.754.243</u>

Les besoins en Polynésie Française sont estimés à :

100 tonnes.an de chevrettes,  
 100 tonnes.an de crevettes,  
 100 tonnes.an de moules,  
 et 100 tonnes.an de tortues.

.../...

A.II - LE CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS (CNEOX)

Le Centre National pour l'Exploitation des Océans est un établissement public à caractère industriel et commercial doté de l'autonomie financière. Il a été créé par la loi 67-7 du 3 janvier 1967 et ses décrets d'application 67-324 du 1er avril 1967 et 76-105 du 27 janvier 1976.

Placé sous l'autorité du Premier Ministre à sa création, le CNEOX relève depuis 1969 de celle du Ministre de l'Industrie et depuis le 06/06/1981 de celles du Ministre de la Recherche et de la Technologie et du Ministre de la Mer

Le CNEOX a reçu deux missions : l'une de coordination et de proposition, l'autre d'exécution de programme qui lui sont confiés en propre.

Au Conseil de la Recherche Océanologique, à caractère consultatif, créé auprès du Ministre de l'Industrie et de la Recherche, a succédé en 1979 un Comité d'Orientation de l'Océanologie, présidé par M. Aymar Achille FOULD, Président de la Mission Interministérielle de la Mer. Le Vice-Président de ce Comité est le Président Directeur Général du CNEOX.

Monsieur Yves LA PRAIRIE a dirigé le CNEOX depuis sa création jusqu'au 31 décembre 1977. Monsieur Gérard PIKETTY lui a succédé à la tête de l'Etablissement le 1er janvier 1978, comme Président Directeur Général et Monsieur SILLARD depuis 1982.

Enfin, en 1977, le CNEOX a été autorisé à créer une filiale destinée à valoriser l'acquis du CNEOX en matière d'aquaculture par le biais d'une société anonyme 100 % CNEOX désignée sous le vocable FRANCE AQUACULTURE.

.../...



A.III - INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER  
FUSION CNE XO-ISTPM

La fusion du CNE XO avec l'ISTPM (Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes) décidée le 1er décembre 1982 est devenue réalité le 8 juin 1984 à la naissance officielle de l'IFREMER (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer) créé le 1er décembre 1982 dont le Président Directeur Général est Monsieur Yves SILLARD ex Président Directeur Général du CNE XO.

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 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.

A ce titre le nouvel Institut :

- 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 scientifique,
- développe et met au service de la communauté nationale et internationale des moyens de travail à terre et en mer : c'est une agence de moyens,
- développe au plan international des actions de coopération et favorise la promotion de l'industrie française à l'exportation.

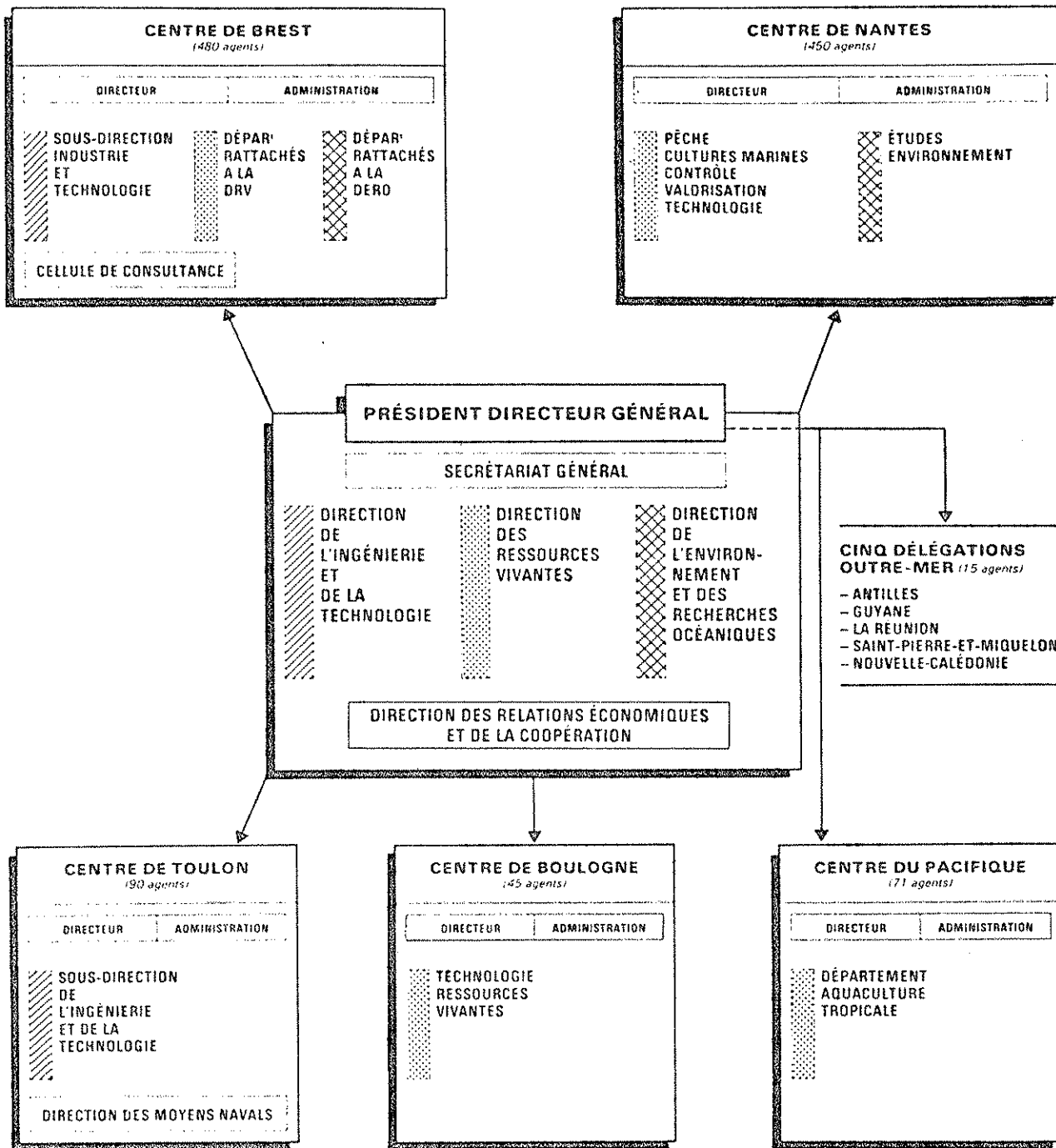
Les 1154 agents de l'IFREMER (726 du CNE XO et 428 de l'ISTPM) se répartissent, selon l'organigramme simplifié page suivante en :

- 280 chercheurs,
- 660 ingénieurs et techniciens,
- 210 - personnel administratif et soutien logistique auquel il convient d'ajouter le personnel des deux filiales :
  - . 50 de France-Aquaculture,
  - . 400 GENAVIR qui est un GIE pour la gestion des 12 navires et bientôt des 4 engins sous-marins (voir tableau page 21).

Le Budget total 1984 IFREMER est de près de 700 millions de FF soit approximativement 13 milliards CFP.

.../...

# IFREMER ORGANIGRAMME SIMPLIFIÉ AU 21 JUIN 1984



**LÉGENDE**

**DIRECTION DE L'INGÉNIERIE ET DE LA TECHNOLOGIE**

- INTERVENTION SOUS MARINE
- POLITIQUE INDUSTRIELLE
- POLITIQUE INFORMATIQUE
- TECHNOLOGIE DES RESSOURCES VIVANTES
- TECHNOLOGIE NAVALE ET OUVRAGES EN MER

**DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES**

- STRATEGIE D'AMENAGEMENT DES PÊCHES ET DES CULTURES MARINES
- GESTION DES PÊCHES
- GESTION DES CULTURES MARINES
- TECHNOLOGIE DE PRODUCTION PÊCHE ET CULTURES MARINES
- VALORISATION DES PRODUITS DE LA MER
- CONTRÔLE DES PRODUITS
- ETUDES - ENVIRONNEMENT

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RECHERCHES Océaniques**

- GÉOSCIENCES
- ENVIRONNEMENT
- OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE
- APPLICATION DE LA TELEDETECTION

Les moyens à terre comprennent :

- . 4 centres en Métropole : Brest (480), Nantes (450), Toulouse (90) et Boulogne (45),
- . 1 centre Outre-mer le COP Tahiti (90) Centre Océanologique du Pacifique,
- . et 5 délégations régionales (15) : Antilles, Guyane, La Réunion, Saint-Pierre et Miquelon et Nouvelle-Calédonie.

LES PROGRAMMES 1984 IFREMER concernent trois domaines principaux :

A.1 - TECHNOLOGIE ET INDUSTRIE

210 agents pour un budget d'investissement de 68,7 millions FF (soit 1.249 millions FCP) où 6 grands axes sont retenus :

- a) intervention sous-marine,
- b) technologie liée au ramassage des nodules,
- c) technologie pour l'utilisation de l'ETM (Energie Thermique des mers, 265 millions de FCP),
- d) technologie navale et les travaux sur les ouvrages en mer,
- e) soutien à l'industrie,
- f) politique d'équipements techniques et informatiques.

A.2 - "RESSOURCES VIVANTES"

290 agents plus les 50 agents de FRANCE-AQUACULTURE, budget d'investissement 42,5 millions FF soit (772 millions de FCP) où l'organisation est la suivante :

- a) gestion rationnelle des stocks halieutiques,
- b) stratégie d'aménagement des pêches et des cultures marines,
- c) développement des technologies 2,4 millions FF soit 43,6 millions de FCP : pêche, cultures marines traditionnelles (huîtres et moules) et nouvelles (poissons, crustacés, mollusques),
- d) développement des cultures marines (35,3 millions FF soit 642 millions de FCP),
- e) aide à l'innovation des industries de la conservation, de la transformation et de la valorisation des produits de la mer (1,1 million FF soit 20 millions de FCP),
- f) soutien apporté aux professionnels (9 millions de FCP),
- g) contrôle sanitaire des produits de la mer (9 millions de FCP).

.../...

A.3 - RECHERCHE OCEANOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENT

210 agents, budget d'investissement (33,2 millions FF soit 603 millions de FCP), où quatre programmes sont retenus :

- développement des géosciences marines,
- océanographie physique,
- étude de l'environnement littoral,
- biologie et écologie abyssales.

L'IFREMER et l'ORSTOM ont signé un accord-cadre de coopération en plusieurs points :

- établissement des programmes océanologiques de recherche,
- mise à disposition de potentiel matériel, scientifique, et humain,
- coopération internationale en faveur des pays en voie de développement.

-000-

.../...

## La flotte d'IFREMER : 12 navires \*de recherche

Noms et années de mise en service	Longueur hors tout (m)	Déplacement en charge (t)	Equipage	Scientifiques et techniciens	Observations
<b>Navires hauturiers</b>					
« Thalassa » (mai 1960) .....	66	1 500	31	18	Conçu pour le chalutage et destiné aux missions lointaines
« Coriolis » (février 1964) .....	37,50	460	19	10	Travaux océanographiques dans le Pacifique
« Jean-Charcot » (janvier 1965) ...	74,50	2 200	48	22	Le « Jean-Charcot » permet d'effectuer la majeure partie des travaux océanographiques dans la quasi-totalité des mers
« La Pélagia » (février 1966) ....	32,55	397	12	6	Océanographie des pêches, plus spécialement dans la zone économique exclusive
« Capricorne » (février 1970) ....	46,55	710	27	12	Océanographie dans l'Atlantique tropical.
« Cryos » (avril 1970) .....	48,70	800	22	9	Travaux océanographiques et recherches sur la pêche en mers froides
« Le Noroît » (juin 1971) .....	50,55	940	20	10	Première unité d'une série de navires océanographiques polyvalents
« Nadir » (décembre 1974) .....	55,75	2 050	14	15	Navire construit pour servir « d'appui des dispositifs immergés de recherche »
« Le Suroît » (avril 1975) .....	56,34	1 100	22	13	Seconde unité de la série de navires océanographiques polyvalents
<b>Navires côtiers</b>					
« Ichthys » (juillet 1964) .....	20	115	8	2	Navire côtier de recherche affecté à la Méditerranée
« Roselys-II » (juin 1975) .....	20		7	5	Navire côtier de recherche
« Thalia » (1978) .....	24	225	6	6	Navire côtier de recherche
<b>Engins sous-marins</b>					
« Cyana » (1969) .....	5,70	8	3		Engin capable de plonger à 3 000 m de profondeur
« Epaulard » (1980) .....	4	2,9	—		Engin robot autonome plongeant à 6 000 m
« Raie » (1978) .....	3	0,6	—		Engin robot capable de plonger à 6 000 m
« SM 97 » (1985) .....	8	18,5	3		Engin capable de plonger à 6 000 m

.../...

#### A.IV - LE CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE : COP TAHITI

Bien qu'il n'y ait pas de changement notable dans l'organisation antérieure du CNEXO, le COP qui est un des 5 centres IFREMER (voir organigramme page 18.) devrait apporter des possibilités plus grandes au Territoire dans le cadre de l'IFREMER.

##### A.IV.1 - VOCATION

Le COP à vocation nationale et internationale doit :

- participer au développement économique des DOM/TOM, en particulier de la Polynésie Française en liaison avec les services territoriaux concernés par l'intermédiaire du protocole d'accord de 1972 (cf. annexe 3).
  
- dans les pays tropicaux, étrangers, valoriser les techniques mises au point aux travers d'accords de coopération ou de contrats privés.

##### A.IV.2 - CREATION ET FINALITE DANS LE PACIFIQUE SUD

Créé le 1er octobre 1972, implanté à Vairao, réalisé progressivement en 11 ans, le COP est la base principale à partir de laquelle sont entreprises les actions de développement dans le Pacifique Sud (cf annexe 2) et il a pour vocation :

- + la mise au point des techniques de productions aquacoles et le développement de l'aquaculture et de la pêche dans les Territoires Français du Pacifique Sud,
  
- + le soutien logistique des campagnes à la mer, des navires (nodules polymétalliques, recherches océanographiques...),
  
- + contribuer au développement de l'utilisation des sources nouvelles d'énergies notamment l'énergie thermique des mers.

En Nouvelle-Calédonie, le CNEXO a été amené à apporter son soutien en 1974 aux entreprises de ce Territoire, visant à développer l'aquaculture en assurant la direction technique d'AQUACAL (Association pour le Développement de l'Aquaculture en Nouvelle-Calédonie). Cette association, suivant la loi de 1901 offrant une structure peu compatible avec le niveau technique atteint et les perspectives de développement, a cédé au CNEXO, qui l'a lui-même confiée à sa filiale FRANCE AQUACULTURE la gestion des installations réalisées en baie de Saint-Vincent, sur crédits du FIDES, du Territoire et du CNEXO. Celui-ci dispose maintenant d'une station d'aquaculture dont il assure la direction scientifique et technique pour adapter à la Nouvelle-Calédonie les méthodes définies et éprouvées au COP. En 1984, 60 ha de bassins sont opérationnels et 550 ha sont prévus vers 1987.

.../...

A.IV.3 - COOPERATION AVEC LE TERRITOIRE - PROTOCOLE D'ACCORD DE 1972

Le protocole, d'une durée de 15 ans à compter du 20 novembre 1972, définit les principes généraux d'action où le CNEXO prête son concours pour contribuer au développement de l'économie du Territoire dans les domaines de l'exploitation des ressources vivantes, de la protection de l'environnement marin et de l'énergie thermique des mers. (cf annexe 3).

Le protocole débouche sur deux types d'associations : avec ou sans fonds commun (Art. 3-2, Art. 5 et 6) et dans chaque cas sur l'établissement de conventions annuelles ou pluriannuelles (Art. 4), la propriété et l'utilisation des résultats sont définies notamment par l'Article 8 : propriété industrielle et paragraphe 4 : exploitation par des tiers.

Ce protocole a eu pour conséquence la mise en place d'une structure originale : un COMITE MIXTE TERRITOIRE-CNEXO qui :

- définissait les programmes,
- suivait le déroulement des opérations menées en commun,
- prévoyait puis ordonnait le développement dans les domaines de la pêche et de l'aquaculture.

A.IV.4 - LE PERSONNEL DU COP

Depuis la création du COP les effectifs ont évolué comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

S T A T U T S	EFFECTIFS AU		
	01/10/1972	01/08/1980	01/10/1984
CONTRATS METROPOLI-TAINS	6	30	32
CNEXO CONTRATS LOCAUX	5	30	39
VAT (1)	3	9	10
DETACHES EVAAM	4	4	8

OBSERVATIONS

(1) Depuis le mois d'octobre 1972, le Cop a reçu plus de 90 volontaires à l'Aide Technique (VAT).

--ooOoo--

.../...

B = A C T I O N S D U C O P

- I - PROGRAMMES DU COP DE 1972 A 1984
- II - DEROULEMENT D'un PROGRAMME :
  - 1) AQUACULTURE
  - 2) ENERGIE THERMIQUE DES MERS (ETM)
- III - ACTIONS DU COP
- IV - PARTICIPATIONS FINANCIERES



B.I - PROGRAMMES DU COP

- 1970, lancement de l'opération "NODULES POLYMETALLIQUES",
- 1973, à 1983, opération CHEVRETTES,
- 1973, lancement de l'opération en propre du CNEXO sur les CREVETTES et les MOULES,
- 1974-1980, pêche à l'appât vivant, phase active avec le TAINUI (1982-1983),
- 1974-1975, opération non poursuivie sur les énergies nouvelles,
- 1976-1979 travaux sur l'HUITRE NACRIERE,
- 1976-1978, études de sites, opération en propre du CNEXO poursuivie en coopération avec le Territoire de 1980 à 1984 : valorisation des façades maritimes (moules et crevettes OPU-NOHU),
- 1976-1983, opération nutrition animale en coopération avec le Territoire,
- 1977-1979, opération marquage bonite,
- 1978, lancement du programme ETM,
- 1978 à 1983, programme CREVETTES en coopération avec le Territoire.
- 1979, opération station pilote CREVETTES à Opunohu,
- 1979-1983, opération SPIRULINE avec le Territoire,
- 1981-1982, opération NODULE dans le Pacifique Sud,
- 1982-1984, opération TORTUE,
- 1982-1983, études de sites ETM avec le Territoire,
- 1982-1983, projet TUAMOTU :
- élevage en intensif de crevettes,
  - élevage en cages de poissons tropicaux (picots, carangues) ou tempérés (loups, dorades),
  - élevage de tortues,
  - production d'algues spiruline.

.../...

## B.II - DEROULEMENT METHODIQUE D'UN PROGRAMME

### B.II.1 - EN AQUACULTURE

A l'issue de la phase recherche pure fondamentale ou appliquée, il est impératif de respecter la chronologie des phases suivantes :

#### PHASE 1 - "EXPERIMENTALE"

Phase recherche et mise au point des techniques de culture et d'élevage d'organismes marins en milieu tropical au stade expérimental.

#### PHASE 2 - "MAITRISE PRATIQUE DES ACQUIS EXPERIMENTAUX"

Mise au point et maîtrise de ces techniques (faisabilité technico-économique) à l'échelle du pilote (ferme de démonstration intégrée) et démonstration de rentabilité économique de cette ferme.

#### PHASE 3 - "TRANSFERT INDUSTRIEL"

Après la mise en place d'une ECLOSERIE INDUSTRIELLE, transfert de la technologie au secteur production ou industriel avec assistance et soutien des fermes de production, et éventuellement mise en place de chaînes de conditionnement et de circuits de commercialisation.

### B.II.2 - ENERGIE THERMIQUE DES MERS

Le but est d'obtenir de l'énergie à partir d'une turbine dont le mouvement est commandé par la différence de température existant entre les eaux de surface (28°C) et de profondeur (4°C à 1000 m) selon deux procédés distincts :

- cycle ouvert où l'on abaisse la pression pour vaporiser l'eau "chaude" (28°C),
- cycle fermé où la chaleur est "échangée" à un fluide qui se vaporise à basse température (ammoniac, propane, etc...).

La turbine est mise en rotation par le flux aspiratoire engendré par la surpression due à la vaporisation de la source chaude à l'avant de la turbine et la dépression née de la condensation de la vapeur par la source froide à l'arrière de cette turbine.

La turbine entraîne ensuite des alternateurs qui fournissent de l'électricité. Le principal problème est "d'aller chercher" cette eau froide ou eau polaire à 1.000 mètres de profondeur (cf. annexe 4).

Ce programme s'articule en trois phases :

- une première phase d'étude de faisabilité,
- une deuxième phase d'étude précise du projet et de tests de certains composants reconnus comme critiques,
- une troisième phase de construction proprement dite d'une usine pilote.

La décision de passer à une nouvelle phase n'étant prise qu'au vu des résultats de la précédente et en jugeant chaque fois de l'opportunité de poursuivre ce programme.

Première phase : faisabilité technique (1978-1979).

La première phase est achevée. Elle comportait trois volets :

- une étude de site d'où il est ressorti :
  - qu'en ce qui concerne les DOM/TOM, trois sites peuvent être aujourd'hui proposés pour l'implantation d'un pilote : Tahiti, la Martinique, la Guadeloupe.
  - que l'Energie Thermique des Mers "petite puissance" (1 à 10 MWe) intéresse potentiellement plusieurs millions d'hommes, répartis dans la zone tropicale, en particulier dans le Pacifique Sud.
- une étude de faisabilité technique tant de centrales terrestres à cycle fermé (groupe Empain Schneider) que de centrales flottantes à cycle ouvert (groupe CGE, Alsthom Atlantique, ETPM) qui est également achevée. Il ressort de ces travaux, que dans la gamme de puissance envisagée, de telles centrales (à cycle ouvert ou à cycle fermé) sont techniquement réalisables; elles utilisent des composants (turbines, échangeurs, tuyaux) compatibles avec les technologies actuelles et font appel à des techniques connues de pose et d'exploitation.
- une première étude économique des différents projets au stade de la première phase, qui conclut favorablement au passage à la phase II.

Deuxième phase (début 1980).

Les travaux de la deuxième phase comportent deux thèmes :

- une étude sur site d'océanographie générale (reconnaissance bathymétrique, hydrologie, courants, houles, etc...) sur un site DOM/TOM. Il a été programmé en 1981 de reconnaître le site de Tahiti.
- une étude technologique permettant d'étudier de façon plus approfondie certains composants de la filière choisie. Le choix de la filière définitivement retenue sera effectué au vu d'une étude de rentabilité comparée. Mais il apparaît d'ores et déjà que le montant prévisionnel des travaux est comparable pour les quatre solutions possibles :
  - centrale flottante au large à cycle direct ou indirect (LD ou LI),
  - centrale terrestre à cycle direct ou indirect (TD ou TI).

Les travaux porteront sur la thermodynamique selon que la filière sera le cycle ouvert (D) ou le cycle fermé (I) il conviendra d'étudier les problèmes de dégazage et de turbine ou bien de tester les différents types d'échangeurs à l'ammoniac et, d'autre part, les tuyaux d'eau froide (tuyaux suspendus ou tuyaux posés - modèles mathématiques et physiques -

.../...

essais technologiques de matériaux). A ce programme, il convient d'ajouter l'étude des biosalissures et de la corrosion conduite au CNEXO en collaboration avec les groupes industriels.

Le montant total de la deuxième phase est évalué à 20 MFF sur trois ans. La première tranche des travaux est évaluée à un peu plus de 9 MFF (près de 166 MF/CP). Elle sera financée conjointement par le Secrétariat d'Etat aux DOM/TOM, le CNEXO et les industriels.

Le programme biosalissures a démarré au COP en juillet 1980. Il s'est terminé dans le courant de l'année 1984 en même temps que l'étude d'océanographie générale du site de Tahiti.

Troisième phase :

Une fois le cycle choisi (ouvert ou fermé) la réalisation de l'usine pilote à Tahiti devient l'objectif de ce programme, dont le coût total prévu est de l'ordre de 7 milliards de FCP.

---ooOooooOoo---

.../...

## B. III - ACTIONS DU COP

### B.III.1 - NODULES POLYMETALLIQUES

L'exploitation des ressources potentielles en nodules commencée en 1970 par le CNEXO s'est poursuivie en association avec la société le Nickel jusqu'au 1er avril 1971. Au 1er octobre 1974, 7 tonnes de nodules de qualité médiocre ayant été remontées, il se révèle que la zone explorée du Pacifique Sud n'est pas une zone favorable à l'exploitation pour les deux raisons suivantes :

- la teneur cumulée en Nickel et Cuivre est de 1,5 %,
  - la concentration moyenne sur le fond est de 2 kgs/m<sup>2</sup>,
- alors que les critères de sélection sont : - teneur supérieure à 2,5 %,  
- concentration supérieure à 8 kgs/m<sup>2</sup>.

Depuis le 1er octobre 1974, l'exploration s'est orientée vers le Pacifique Nord avec de nouveaux partenaires tels que le CEA, les chantiers France-Dunkerque et le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

En 1981, sur demande du Territoire, une campagne dont le résultat a été négatif, a eu lieu dans la partie Sud de la Polynésie.

### B.III.2 - ENERGIES NOUVELLES

#### a) Ressources hydroélectriques

Commencée au début de l'année 1974 et terminée au mois de juin 1974, les résultats de l'étude exploratoire portant sur les ressources hydroélectriques de la presqu'île de TAIRAPU ont été communiqués aux Maires pour des projets de petites centrales intéressant SECOSUD.

#### b) Eolienne-Hydrauliennes

Les résultats des études qui se sont poursuivies de 1974 à 1975 ont été communiqués au CEA qui les a reprises à son compte en association avec le Territoire dans le programme ENERGIES NOUVELLES.

#### c) Energie Thermique des Mers (ETM)

Ce programme a fait l'objet du contrat-cadre n° 81-2436 YP pour une durée de deux ans (du 1er janvier 1982 au 31 décembre 1983) portant sur l'étude du site ETM à Tahiti en phase II. (cf. annexe 5). Ce contrat fixe les conditions de coopération pour la réalisation de l'étude des sites qui décidera de l'engagement de la centrale expérimentale.

### B.III.3 - PECHE A L'APPAT VIVANT

Cette opération a fait l'objet de 6 Conventions avec le Territoire pour la période du 1er septembre 1974 au 30 juin 1980.

Elle est entrée dans sa phase active avec l'arrivée du "TAINUI" dont l'utilisation fait l'objet du protocole 82.245 signé le 21 mai 1982 pour une durée de 3 ans, protocole devenu caduc du fait du naufrage du "TAINUI" le 21 décembre 1983.

.../...

Ayant constaté la pénurie d'appâts vivants naturels, des appâts vivants d'élevage ont été testés : MOLLIES et TILAPIAS. Ils se sont révélés inadaptés :

- les MOLLIES sont trop fragiles et trop lents pour suivre le bateau,
- les TILAPIAS s'éloignent trop rapidement du bateau.

#### B.III.4 - MARQUAGE DE BONITE

A l'initiative de la Commission du Pacifique Sud, co-financée par la France, une opération marquage de bonites s'est déroulée de 1978 à 1980 afin de déterminer les migrations pélagiques et de différencier les stocks.

De 1977 à 1979, opération marquage s'est déroulée aux Marquises selon un programme "Inter Américain Tropical Tuna (IATT)" pour établir des relations entre les stocks du Pacifique Est et Central. Le Territoire a soutenu cette opération d'un coût de 30 millions CP, le COP ayant coopéré techniquement.

#### B.III.5 - RESSOURCES VIVANTES

Le COP mène en propre les opérations sur :

- les poissons,
- et les tortues.

Le Territoire et le COP mènent des expérimentations sur :

- les crevettes,
- les mollusques bivalves (huîtres, moules),
- les chevrettes,
- la nutrition animale,
- les algues spirulines,

dont les stades de coopération diffèrent suivant les opérations.

#### 1) - CREVETTES D'EAU DOUCE OU CHEVRETTES

Cette opération lancée en 1970 par le Territoire sur les chevrettes locales s'est poursuivie en association avec le CNEXO et a fait l'objet de 10 Conventions couvrant la période du 1er août 1973 au 31 juillet 1983. La chevrette locale *MACROBRACHIUM LAR* est abandonnée au profit de la *MACROBRACHIUM ROSENBERGII*, originaire du Sud Est Asiatique. Les principaux points de la phase "EXPERIMENTALE" ont été réalisés en 1975, les essais de grossissement à grande échelle effectués entre 1973 et 1975 (PAEA-HAMUTA) confirment les tests et trois fermiers privés se lancent dans l'exploitation.

Entre 1978 et 1979, les normes sont fixées : prix post larves, techniques de pré-grossissement, de grossissement et d'alimentation.

En 1980, lancement d'une autre ferme privée de MAHAENA et en 1981, mise en place par la Société AQUAPAC de la ferme de démonstration. La phase 2 "MAITRISE PRATIQUE DES ACQUIS EXPERIMENTAUX" entre dans sa période active et se poursuit à l'heure actuelle où il semblerait que les techniques d'élevage semi-intensif soient maîtrisées, la ferme commençant à faire preuve de sa rentabilité économique (compte d'exploitation en équilibre).

Pour passer à la phase 3, "TRANSFERT INDUSTRIEL", il ne reste plus que l'Écloserie Industrielle à mettre en place, l'alimentation industrielle étant confiée à un provendier local (Huilerie de Tahiti).

La mise en place de cette écloserie est conditionnée actuellement par sa rentabilité effective et celle de la station pilote d'AQUAPAC.

## 2) - CREVETTES EAU DE MER

Ce programme a fait l'objet de l'essentiel des efforts du COP. Celui-ci finance en propre l'écloserie crevettes, et la technologie de la reproduction qui est maîtrisée fait l'objet de nombreux transferts dans le monde. (cf. annexe 2). La ferme pilote d'Opunohu en contrat avec le Territoire (Economie Rurale dans la phase de grossissement) dont le but était l'élevage semi-intensif a été ensemencé en *Penaeus Indicus*. Les résultats furent décevants en partie à cause de nombreux vols. Le programme se poursuit actuellement en opération en propre du COP à TEAHUPOO.

Depuis octobre 1984, le déblocage de la ponte des *Penaeus Vannamei* s'est concrétisé par une production de 70 à 100.000 larves par semaine.

Cette réussite permet enfin d'envisager les possibilités d'élevage intensif supérieur à 10 T.h.a. de ces crevettes *Vannamei* sur le Territoire dont la taille conséquence (plus de 20 gr) offre des possibilités de commercialisation à l'exportation. Il attendre les résultats pratiques de la ferme pilote d'élevage INTENSIF envisagé à TEAHUPOO qui est une première expérimentale selon une filière hautement industrialisée à forts rendements. Le bilan technico-économique une fois établi positivement dans une optique d'exportation, il faudra envisager la mise en place de l'ECLOSERIE INDUSTRIELLE, dont le coût et le fonctionnement seront à définir, pour passer à la phase 3 "TRANSFERT INDUSTRIEL".

## 3) - LES MOLLUSQUES BIVALVES

Trois opérations ont été lancées : les huîtres nacrées, les huîtres comestibles et les moules.

### HUITRE NACRIERE PINCTADA MARGARITIFERA

De 1976 à 1979, des difficultés techniques sérieuses, surtout au niveau de l'élevage larvaire, ont amené l'arrêt de cette opération et il faudra attendre les résultats de la recherche fondamentale avant de la reprendre.

### HUITRES COMESTIBLES

Les huîtres locales "*SACCOSTREA CUCULLATA*" sont parasitées par "*POLYDORA*" et le CNEOX, en 1974, a pris le relais avec différentes espèces de "*CRASSOSTREA*" dont seule, celle originaire de Nouvelle-Calédonie la "*C. ECHINATA*", a donné des résultats mais il semblerait que cette huître n'ait pas la faveur des consommateurs. Les essais se sont arrêtés en 1979.

### MOULES VERTES DES PHILIPPINES "PERNA VIRIDIS"

Entreprise en 1978, la production de naissains (plus de 15 millions) a permis des essais en grossissement par l'EVAAM. Une production d'environ 15 tonnes en 1985 est espérée dans les élevages de moules de PAPEARL (5 T) et UTUROTO (10 T).

.../...

4) - LES POISSONS

Débuté en 1982 le programme comporte deux volets :

- les poissons tempérés - loup et dorade - où la taille commercialisable est obtenue en 1 an au lieu de 3 ans. Le problème lié à la reproduction a été résolu à titre expérimental en plaçant les géniteurs dans un milieu refroidi à 14°C.
- les poissons tropicaux - picot et carangue -. Le programme se heurte à des problèmes soit de reproduction, soit d'acceptation des aliments composés.

5) - LES TORTUES

Lancée en 1982, l'opération financée par le FIDES via le COP s'est arrêtée en 1984 du fait de la Convention de Washington qui interdit la commercialisation de cette espèce.

6) - LES ALGUES

Les algues (et autres proies vivantes) sont nécessaires dans toute écloserie, que ce soit pour les crustacés, les mollusques ou les poissons. Cette opération a porté, depuis 1972, sur la production de nombreuses espèces tant importées que locales.

Un contrat cadre 01/11/1979-31/10/83 CNEOX-ECONOMIE RURALE a spécialisé l'étude sur la SPIRULINE ayant une forte teneur en protéines et pigment, pour sa production dans des enceintes flottantes en lagon, enceintes de grand volume qui sont, elles aussi, intégrées dans le projet TUAMOTU.

B.III.6 - NUTRITION ANIMALE

Cette étude indispensable à l'alimentation des animaux a pour but de fournir des granulés adéquats plus frais que les aliments importés. Un premier contrat cadre 01/12/1976-31/03/1980 a été signé avec le Territoire et un second 01/04/1980-31/03/1983 où l'Huilerie de Tahiti vise une production de 500 T/an.

B.III.7 - SITES FAVORABLES A L'AQUACULTURE

Une étude demandée par le Territoire a été faite entre le 01/01/1979 et le 31/12/1979 pour prospecter les sites favorables à l'aquaculture (à l'exception faite de la nacre) où il s'avère qu'il y a peu de sites propices sauf au sud de Raiatea.

B.III.8 - TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS DU COP (voir page suivante)



TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS DU COP

P R O G R A M M E S	P A R T E N A I R E S			P E R I O D E S	R E S U L T A T S	O B S E R V A T I O N S
	COP CNEOX	TERRI- TORIAL	AUTRES			
Nodules polymétalliques	+		+	de 1970 à 1974 de 1981 à 1982		Opération déplacée sur le Pacifique Nord
Ressources hydroélectriques TAIARAPU	+	+		1974	Communiquées aux maires concernés	Opération menée à terme
Eoliennes Hydrauliques	+			de 1974 à 1975	Transmis au CEA en association avec le Territoire "Programme "ENERGIES NOUVELLES"	Opération menée à terme.
Pêche appât vivant	+	+		1.9.74 au 30.6.80	Peu d'appâts naturels Les appâts d'élevage (mollies tilapia) inadaptés	Opération menée à terme
TAINUI	+	+		21.05.82 au 21.12.83	Opération achevée au naufrage du TAINUI.	Opération menée à terme
Marquage bonite	+	+	+	de 1978 à 1980	Mouvements migratoires et études de stocks	Opération menée à terme.

TABEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS DU COP

(suite)

P R O G R A M M E S	P A R T E N A I R E S			P E R I O D E S	R E S U L T A T S	O B S E R V A T I O N S
	C O P C N E X O	T E R R I - T O R I A L	A U T R E S			
Huîtres nacrifères		+		1976 à 1979	Echec au stade larvaire	Renvoi en recherche fondamentale ou finalisée
Huîtres comestibles	+			1974 à 1979	Réussite avec huîtres calédonnienne	Opération menée à terme mais les consommateurs n'en sont pas friands
Moules	+	+		de 1978 à 1984	Assez satisfaisant	Fait partie du programme façades maritimes en attente éclosion territoriale.
Etudes de sites	+	+		01.1.79 au 31.12.79	Peu de sites favorables à l'aquaculture (excepté nacre)	Opération menée à terme
Tortues	+			de 1982 à 1984	Fait partie du projet Tuamotu	Opération arrêtée. Convention de Washington

TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS DU COP

(suite)

P R O G R A M M E S	P A R T E N A I R E S			P E R I O D E S	R E S U L T A T S	O B S E R V A T I O N S
	COP CNEXO	TERRI- TORIAL	AUTRES			
Poissons tempérés et tropicaux	+			de 1982	Fait partie du projet Tuamotu	En cours programme en propre du COP
Algues spirulines	+	+		01.11.79 au 30.10.83	"	En cours programme en propre du COP à l'heure actuelle. Renvoi en recherche fondamentale ou finalisée pour maîtrise de la phase élevage
Nutrition animale	+	+		01.12.76 au 31.3.83	Réussite	



B.IV - PARTICIPATIONS FINANCIERES

Comme défini dans le protocole de 1972 (Articles 3 et 6), le Territoire et le COP ont collaboré en association avec fonds communs selon les expérimentations.

Un premier tableau (page 38 ) traite du budget global du COP 1972-1983, le second (page 39 ) traite des participations financières COP-TERRITOIRE par programme.

BUDGETS SUCCESSIFS DU COP EN MILLIONS DE FRANCS CP

<u>DISTRIBUTION DES CREDITS:</u>	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<u>INVESTISSEMENTS</u>												
Construction du COP	54,54	54,54	54,54	72,72	54,54	54,54	25,48	10,90				
Equipements	5,45	12,72	16,36	7,27	5,45	3,63	6,36	6,36	7,27			
<u>OPERATION</u>												
quaculture	12,72	18,18	25,45	27,27	25,45	29,09	24,81	45,54	30			
êche		3,63	12,72	12,72	9,09	9,09	10,90	7,27	3,63			
<u>ONCTIONNEMENT</u>												
ersonnel	3,27	24,36	45,27	71,99	96,90	93,81	117,65	128,18	143,63			
autres	12,72	23,63	29,09	34,54	41,81	45,45	46,50	55,34	68,65			
<u>TOTAUX</u>	<u>88,72</u>	<u>137,09</u>	<u>183,45</u>	<u>226,54</u>	<u>233,27</u>	<u>235,63</u>	<u>231,70</u>	<u>253,61</u>	<u>253,29</u>	<u>315,87</u>	<u>444,94</u>	<u>510,03</u>

TOTAL GENERAL DES 12 ANNEES : 3.114,05 MILLIONS CFP

BILAN FINANCIER ASSOCIATION COP TERRITOIRE  
PAR CONVENTIONS

CHIFFRE	CONVENTIONS	PERIODE COUVERTE		FINANCEMENT				
		Du	Au	TERRITOIRE				
				SNEXO	Fides	Fides Local	BUDGET LOCAL	
	<u>RECAPITULATION GLOBALE DEPUIS L'ORIGINE</u>							
-	LES VERTUES	01.08.73	31.07.83	28.000.000	20.930.426	32.516.000		
-	LES VERTUES FINEBIENS	01.09.78	28.02.83	13.000.000				
-	BOURSIER ANNUAL	01.12.76	31.03.80	6.000.000				
-	REPARTITION ANNUALE APPLIQUEE	01.09.80	31.03.83	9.000.000				
-	RADES PERBIENS	01.01.79	31.12.79	3.500.000				
-	ETUDE DE SITES FAVORABLES A L'AQUACULTURE	01.01.79	31.12.79	2.250.000				
-	VALORISATION DES FACADES HOPITALIQUES	01.07.80	30.06.84	10.500.000	23.505.184	4.548.300		
-	ETUDE A L'APPAL VIVANT	01.09.74	30.06.80	62.500.000	7.791.365	2.760.000		
-	ALGUES SPHONDIENS	01.11.79	31.10.83	12.500.000				
-	ENERGIE THERMIQUE DES BERS	01.01.82	31.12.83	36.363.636				
-	LES FLETTES MARINES AUX TURBINES	01.01.82	31.03.83	19.191.818	(1)			
-	MATRIEN EN ACTIVITE DU BAVRE "TRAPP"	01.01.82	31.12.83	66.000.000	27.090.908			

(1) non honorée par le Territoire

C = T R A N S F E R I S

- I - CREVETTES OPUNOHU
- II - CHEVRETTES
- III - MOULES
- IV - TABLEAU RECAPITULATIF
- V - NUTRITION ANIMALE



Une ferme pilote de crevettes, une ferme pilote et 4 fermes privées de chevrettes ont été réalisées.

#### C.I - CREVETTES EAU DE MER DANS LA STATION PILOTE D'OPUNOHU

En 1979, un bassin de 3 ha à Opunohu a étéensemencé avec des *P. Indicus* en contrat avec l'Economie Rurale. L'objectif était d'étudier la faisabilité technique et économique de ce type d'élevage en Polynésie Française.

Cette station pilote, dont le COP assure seul le fonctionnement depuis 1981, le contrat passé avec l'Economie Rurale étant révolu, amène à poser les questions suivantes :

- faut-il poursuivre l'expérimentation pour obtenir des renseignements scientifiques, et des améliorations techniques à partir de cette unité déjà existante ?
- faut-il la transformer en ferme d'élevage intensif ?
- faut-il abandonner ?

A ce niveau de réflexion, il convient cependant d'apporter les précisions suivantes et d'ouvrir de nouveaux horizons.

Dans le cas où le projet MATAIVA (phosphates) serait matérialisé et concrétisé, il serait appréciable de transformer la géographie du lagon -qui nécessairement sera modifiée- soit en ferme d'élevage extensif soit en bassins adaptés d'élevage semi-intensif et surtout intensif, dont l'intérêt polynésien résidera principalement dans la satisfaction de la demande locale en crevettes de mer.

Les espérances d'exportation de ce produit sont malheureusement très peu probables pour les raisons suivantes :

- les élevages semi-intensifs sont déjà en production et exportation en Nouvelle-Calédonie,
- des fermes de grandes surfaces sont, ou vont être, en production dans les zones tropicales d'Amérique (Equateur, Panama, Colombie, Venezuela, Guyane, Guadeloupe, Martinique), Brésil, dans le Sud-Ouest Asiatique (Fidji, Malaisie, Indonésie, Philippines) et en Afrique.

La Polynésie Française isolée, est au centre géographique de toutes ces fermes qui ont un environnement biologique et économique plus favorable. La pénétration des marchés d'exportation vers le Japon, les Etats-Unis ou l'Europe est très difficile (cf. annexe 2).

Cependant, il existe un créneau d'exportation envisageable : l'élevage en intensif des crevettes (plus de 10T/ha/an) dont les rendements pourraient permettre, après études de rentabilités économiques (marchés, production, main-d'oeuvre, transport, conditionnement) l'exportation de ce produit. C'est un problème à analyser soigneusement et méthodiquement, basé sur la compétitivité car les besoins mondiaux en crevettes sont importants.

## C.II - CHEVRETTES OU CREVETTES D'EAU DOUCE

### C.II.1 - LES DIFFERENTS ESSAIS D'ELEVAGE INDUSTRIEL DE CHEVRETTES

Un premier essai a été effectué à PAEA (1966) dans des bassins en eau claire, cette exploitation a été un test avant l'implantation du CNEXO d'où il est ressorti que la chevrette locale (M. LAR) n'était pas sélectionnable. Par contre, la M. Rosenbergii a été testée avec succès dans les bassins de 5.000 m<sup>2</sup> de PAEA entre 1973 et 1975.

En 1976 et en 1977, la ferme produit 2.170 kgs de chevrettes (rendement 2,17 T/ha/an) et au début de 1978, l'augmentation des coûts de la nutrition animale passée de 20 à 50 francs le kilo (la chevrette se vendant 800 francs le kilo), oblige le "fermier aquacole" à abandonner l'exploitation en 1978 qui jusqu'à présent demeure en l'état et peut être facilement réactivée, le propriétaire étant prêt à reprendre l'exploitation sous certaines conditions "incitatives".

De 1970 à 1974 à HAMUTA une ferme privée de 1750 m<sup>2</sup> sert de test à l'élevage de la chevrette locale en liaison avec le Service de la Pêche et de 1974 à 1978 produit 1395 kgs de M. ROSENBERGII où l'élevage est abandonnée pour manque de suivi d'exploitation et de surveillance (vols).

En 1978 un exploitant privé de Papara (0,8 ha) se lance dans l'élevage de chevrettes M. Rosenbergii à partir de post larves fournies par le COP. Déficitaire, victime d'une crue où beaucoup de chevrettes furent emportées, il abandonnera au bout d'un an après une production de 600 kgs (rendement = 0,75/T/ha/an) n'ayant pas résolu le problème de la récolte : le filet laisse trop de chevrettes mortes dans le fond du bassin. Il est lui aussi volontaire à reprendre l'exploitation de ses deux bassins de 4.000 m<sup>2</sup> chacun, transformés en réserve de protéines pour ses cochons, à condition de résoudre le problème de la récolte au filet et de modifier les bassins dont il estime la taille trop grande.

En 1980, une ferme de 2,5 ha à MAHAENA est ensemencée en M. ROSENBERGII. Le propriétaire pendant trois ans, confronté à des problèmes de mortalité, obtient des récoltes variant de 1,2 à 1,3 T/ha/an au lieu des 3,1 à 3,7 T/ha/an prévues dans l'étude de faisabilité. Largement déficitaire, les crues de 1983 et les cyclones qui endommageront ses bassins auront raison de son opiniâtreté et il abandonne à son tour. Cependant il est prêt à recommencer sur des bases nouvelles une fois ses bassins réparés (la demande est en cours à l'ATR) dans un contexte nouveau de routine technique et de suivi par le COP de l'exploitation. Ces "volontariats" tendraient à prouver que les échecs précédents peuvent être transformés en réussite à condition qu'un environnement incitatif soit développé tant au niveau territorial qu'au niveau COP. Il se posera alors cruellement le problème de l'ensemencement car il semblerait qu'à l'heure actuelle l'écloserie du COP ne puisse fournir les demandes de post-larves ou juvéniles sauf pour une ferme de 3 ha. Le problème de l'ECLOSERIE LOCALE est ainsi posé.

.../...

## C.II.2 - BILAN DES TRANSFERTS DE CHEVRETTES

En 1980, la ferme pilote "AQUAPAC", est mise en exploitation et obtient entre 1981-1983 un rendement de 1,87 T/ha/an, rendement qui baissera et mettra en difficulté l'exploitation suite à l'envahissement des bassins par les anguilles conséquence des cyclones de 1983-1984.

En fin 1984, ces problèmes ont été résolus et le compte d'exploitation de cette ferme pilote de 10 ha pour les 12 derniers mois arrive à l'équilibre avec une production légèrement supérieure à 12 tonnes. A ce stade, tout progrès dans la production permettra de dégager approximativement 1000 francs par kilogramme supplémentaire produit.

Les chevrettes sont vendues par AQUAPAC au grossiste au prix de 1.900 F le kilo, ce qui correspond à un prix de vente de détail au-dessus de 3.000 F.

Cette augmentation de prix (800 F en 1978) conforterait le fait que les précédents échecs sus-indiqués puissent être transformés en succès.

Cependant, un compte d'exploitation prévisionnel serré devra être méticuleusement étudié avec le prix de la post-larve à 1.15 francs (400.000 par hectare) et celui de l'aliment à 85 F le kilo (12 tonnes à l'hectare) sans préjuger des autres facteurs tels que frais financiers, amortissement, main-d'oeuvre, etc...

### A) - des fermes privées :

La conclusion du rapport de l'ORSTOM "les premières expériences d'élevage de chevrettes en Polynésie Française" (1978) traitant des trois fermes privées de PAEA, HAMUTA, PAPARA précisait :

"En conclusion, les premières expériences privées d'élevage de chevrettes en Polynésie Française doivent être appréciées à la lumière des choix faits par le Territoire pour le développement de cette culture.

L'option prise il y a quelques années implique un type de production résolument moderne faisant appel à des méthodes et techniques coûteuses qui s'écartent d'emblée du mode artisanal. Or, à l'exception du projet de MAHAENA, c'est dans cette optique que s'inscrivent les premières entreprises privées, ce qui explique leur situation en porte à faux.

Ne présentant pas les caractéristiques de fermes de production intensive, elles s'avèrent peu rentables même comme activité secondaire et sont, sur le plan technique, tributaires de l'association Territoire-CNEXO à laquelle elles ont pu servir de bancs d'essais mais dont elles ne permettent pas de valoriser les résultats.

Leur avenir paraît lié et subordonné au développement de fermes répondant aux critères définis par l'association. Cette éventualité n'implique pas un choix entre une activité capitaliste ou une activité au ras du sol, en direction de producteurs à faibles revenus dont ne font d'ailleurs pas partie les éleveurs étudiés.

La seule technique actuellement maîtrisée sur le Territoire ne peut être conduite qu'en continuant à adopter le premier terme de l'alternative et une action en faveur des producteurs de base, si souhaitable soit-elle, ne peut en être qu'un succédané."

Depuis, l'exploitation de la 4ème ferme privée de MAHAENA (1980-1983) a été elle aussi abandonnée. Ces 4 fermes privées ont été des "échecs", dus certainement à une mise en "industrialisation" trop rapide, la phase "pilote" ou "ferme de démonstration intégrée", ayant été négligée. De plus, les rendements prévus dans les études de faisabilité étaient surfaits (3 à 4 tonnes par hectare par an) (cf. annexe 6) et n'ont pas été atteints par les éleveurs.

Cependant, en 1984, il ressort de ces échecs que les propriétaires sont prêts à reprendre l'exploitation, les données ayant changé, l'échec pouvant se muer en succès.

B) - de la ferme pilote :

- 1 ferme pilote AQUAPAC - la dernière créée en 1984, bénéficiant donc des acquis techniques de l'expérience, ne peut pas être qualifiée de réussite au plein sens du terme mais, les résultats paraissent prometteurs ; le rendement devrait avoisiner les 2,2 à 2,5 T/ha/an ; actuellement, il est de 1,2 T/ha/an.

-o-o-o-o-

A ce point de la réflexion, il faudrait procéder à une mise au point : peut-on considérer qu'il y a eu transfert aux fermes privées alors que la phase pilote d'où découle la réelle faisabilité technique et économique, n'était pas réalisée ?

Une étape a été sautée dont les conséquences ont été désastreuses pour les investisseurs vu que la maîtrise technologique d'élevage semi-intensif n'était pas au point.

Ce n'est qu'à partir de fin 1984, au vu des résultats d'AQUAPAC que l'on pourra envisager des transferts au sens plein du terme, toutes les phases opératoires précédentes ayant été respectées et maîtrisées. Il ne manquera plus pour passer à la phase industrielle que l'ECLOSERIE LOCALE à mettre en place et cela au vu des bilans de rentabilité d'AQUAPAC et en fonction des demandes du marché.

-o-o-o-o-

C.III - DES MOULES

La moule verte des Philippines (*Perna Viridis*) est une réussite expérimentale. L'écloserie du COP est capable de produire quelques millions de naissains par an.

L'EVAAM a étudié plusieurs sites possibles et s'est installé à Papeari et à Uturoto. La production de 1985 de l'ordre de 15 tonnes s'avère prometteuse et ici aussi se pose le problème de l'ECLOSERIE LOCALE à mettre en place.

C.IV - TABLEAU RECAPITULATIF

La chevrette M. Rosenbergi dont toutes les phases de pré-grossissement et grossissement sont maîtrisés présente un problème inhérent à sa nature : sa lenteur de croissance 20 gr/an au lieu de 32 gr/an pour la crevette, le poids normal de l'individu commercialisable est de 20 grammes. Ou alors, il faudrait le maintenir en grossissement plus longtemps, ce qui pèserait directement sur la rentabilité économique de l'élevage.

Le transfert des crevettes, chevrettes et moules devra donc attendre quelque peu les dernières mises au point techniques qui devraient être maîtrisées à bref délai et nous pouvons matérialiser ces différents points selon le tableau suivant :

DESIGNATION	ECLOSERIE INDUSTRIELLE	GROSSISSEMENT INDUSTRIEL	ALIMENTATION ANIMALE	TRANSFERT
CREVETTES	+ -	+ -	++	attente
CHEVRETTES	++	+ -	++	"
MOULES	+ -	+ -	++	"

Légende : ++ succès total  
 +- succès relatif

C.V. - TRANSFERT NUTRITION ANIMALE (chapitre B.III.6 page 32)

Il n'y a aucun problème dans l'alimentation industrielle des élevages aquacoles où le transfert est déjà réalisé à l'Huilerie de Tahiti. Actuellement, l'Huilerie de Tahiti fournit 100 T/an et est capable de produire 500 T/an selon la demande.

D - PROJETS

- I - PROJET TUAMOTU
- II - PROJET ENERGIE THERMIQUE DES MERS (ETM)

D.I - PROJET TUAMOTU

Le contrat cadre 81-518 prévu du 01/01/1982 au 31/02/1985 (cf. annexe 7, Délibération n° 81-116 du 27 novembre 1981) concerne l'étude de faisabilité de procédés d'élevages marins aux TUAMOTU destinés à l'exportation où le Territoire et le COP coopèrent à la première des 4 phases du programme portant sur :

- les poissons : élevage en cage d'espèces tempérées et tropicales,
- les crustacés : élevage super-intensif, en cages ou en enclos des crevettes,
- les tortues,
- les algues spirulines : élevage en enceintes de grand volume.

En outre, sont prévues des études de site, de pollution, d'impact socio-économique, de mise au point de techniques d'alimentation en eau et électricité, de formation de personnel, et de possibilités de commercialisation.

Le Territoire n'a pas signé les modalités de la Convention d'Application n° 1 du 01/01/82 au 31/03/85 car il désirait préciser ce programme ambitieux par des conventions spécialisées ou ponctuelles par espèces et non dans sa totalité.

Nous avons vu (chapitre B.III.5-4, 5, 6, page 32), que ce programme se heurte à des difficultés techniques pour les poissons et l'algue spiruline. L'exportation des tortues est bloquée par la Convention de Washington (1), ce qui laisse planer un doute sur les conséquences économiques de ce programme. Par contre, il avait pour but de doter le Territoire de produits exportables tout en valorisant les TUAMOTU.

Il faut aussi noter que ce programme de longue durée devait être réexaminé au bout de 3 ans par les partenaires pour déterminer sa poursuite ou son arrêt en fonction des résultats techniques et des conjonctures économiques.

Sur financement FIDES, le COP a poursuivi seul ses travaux sur les poissons, crustacés et tortues.

En début 1985, les tortues d'élevage baguées ont été relâchées arrêtant ainsi le programme TORTUE.

(1)

Cette Convention qui protège les espèces en voie de disparition, doit faire l'objet d'aménagements pour les chéloniens d'élevage afin d'en permettre la commercialisation.

.../...

## D.II - PROJET ENERGIE THERMIQUE DES MERS

Le programme expérimental lancé en 1978 sur les Energies Nouvelles en coopération Territoire-Ministère de l'Industrie s'est étendu à l'Energie Thermique des Mers et en 1980, le CNEXO a conclu de la faisabilité technique et économique d'une centrale Energie Thermique des Mers à Tahiti.

En 1980, le Comité Economique et Social a émis un avis favorable à l'élaboration de cette usine pilote.

En 1981, un contrat cadre CNEXO-TERRITOIRE fixe les conditions de coopération pour l'étude de sites en vue d'obtenir les éléments nécessaires aux autorités et à l'industrie pour décider de l'engagement de l'usine pilote (cf. annexe V, page 2). Cette étude est terminée (cf. annexe IV) et seule reste à mettre en place cette usine de 5 MWe dont la décision est extérieure au Territoire.

Par contre, les "retombées polynésiennes" sont réelles et ne doivent pas être négligées.

Cependant, la production d'énergie électrique qui servira à couvrir les seuls frais de fonctionnement, permettra au Territoire de réaliser une notable économie d'achat d'hydrocarbures tout en délestant l'Electricité de Tahiti.

Les autres retombées sont d'ordre physique, mécanique et aquacole et concerne les sous produits de la centrale :

### - EAU PURE

. L'eau PURE issue en quelque sorte de la distillation de mer a de nombreuses applications (agriculture, moteurs à vapeur, chaudières, ...). Elle peut être reminéralisée et servir à la consommation humaine.

### - FROID

. La sortie d'eau de mer du condenseur fournit des frigories qui peuvent servir à la climatisation et à des ensembles frigorifiques : conservation, stockage, fabrication de glace, ...

### - AQUACULTURE

. L'eau profonde et, par conséquent, l'eau de rejet est riche en sels nutritifs dont l'utilisation est possible en aquaculture intégrée en bassins voire même en lagon : production d'algues qui alimentent des herbivores qui eux-mêmes alimentent des carnivores. De plus, les conditions de température sont idéales pour l'écloserie de poissons tempérés (reproduction des loups + 14°C, voir page 32). Les Japonais prétendent que la rentabilité économique d'élevage de crevettes tigrées KURUMAEBI est de 10 fois supérieure à celle de la production d'électricité pour une centrale de quelques MWe.

On pourrait ainsi envisager la construction de bassins-tests d'élevage intensif utilisant ces eaux de rejet.



- ENRICHISSEMENT DE L'ENVIRONNEMENT

. Par contre, l'enrichissement de l'environnement marin est à considérer avec précaution pour des raisons écologiques (température létale pour les coraux : il faudra laisser se réchauffer ce rejet avant utilisation). La surface possible d'enrichissement de l'environnement marin semble assez restreinte. A Hawaï, les Américains ont estimé la surface de "fertilisation" inférieure à 2 km<sup>2</sup> lors des études sur la Centrale OTEC 1.

- Les autres possibilités industrielles à partir de l'énergie électrique fournie sont :
  - production d'hydrogène,
  - production d'ammoniac (engrais-produits chimiques),
  - production de méthanol (produits chimiques).

Outre l'amélioration technique de l'image de marque et de la "vitrine" de la Polynésie Française, il va sans dire que les effets induits de cette usine pilote sont importants :

- création d'emplois à la construction (travaux prévus pendant trois ans) et au fonctionnement de l'usine,
- formation de certains personnels à de nouvelles techniques,

sans compter les visiteurs que ne manquera d'intéresser cette première mondiale en son genre dont la demande a été estimée à environ 90 centrales.

Il n'est pas exclu de penser que le Territoire puisse tôt ou tard retirer quelque avantage de l'exportation du procédé sur les marchés mondiaux.

---oOooOooOooOo---

.../...

E - CONJONCTURE ET PERSPECTIVES

- I - DU COP EN POLYNESIE FRANCAISE
- II - DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DE LA POLYNESIE FRANCAISE
- III - DE L'EXPORTATION
- IV - DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

Depuis 1972, le Centre Océanologique du Pacifique a donc maîtrisé en coopération avec le Territoire la technologie des chevrettes, affiné celle des crevettes, permis le lancement de la production des moules.

Certaines de ses recherches qui n'ont pas débouché sur des réalités fructueuses pour le Territoire,

- nodules polymétalliques : pauvreté des stocks,
- huître nacrée : études à reprendre en recherche fondamentale,
- appâts vivants naturels : pauvreté des stocks,
- appâts vivants d'élevage : inadaptés,
- tortues : Convention de Washington interdisant la commercialisation,

auront néanmoins permis d'établir nos potentialités réelles et nos limites.

#### E.I - DU CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE EN POLYNESIE FRANCAISE

Au vu des résultats pratiques et en projection d'avenir on peut être amené à formuler la question suivante :

"Cet organisme de recherche appliquée et de mise au point de technologies d'élevage est-il intéressant pour la Polynésie ?"

Si l'on considère ses buts :

- participer au développement économique,
- mettre au point des techniques de production aquacoles,
- participer au développement de la pêche et de l'aquaculture,
- valoriser les façades maritimes,
- valoriser les produits de la mer,
- réaliser des projets scientifiques et techniques (Energie Thermique des Mers),
- assister et soutenir les professionnels,

la réponse est évidente d'autant plus qu'ayant l'outil en nos murs il ne reste plus qu'à appréhender au mieux son utilisation.

Cependant cet organisme est avant tout expérimental et il s'ensuit que les résultats de ses recherches sont le fruit de travaux de longue haleine. En effet, il y a tant de paramètres à isoler séparément, par paire ou par groupe, où le hasard même n'est pas étranger au déroulement des programmes, que la maîtrise de l'expérimentation et de la technique nécessite du temps : de 10 à 15 ans en moyenne pour une espèce donnée.

Le Centre Océanologique du Pacifique sert à la formation du personnel dans des domaines spécialisés, certes, mais néanmoins nécessaires à cette nouvelle branche d'intérêt mondial qu'est l'aquaculture. Il en est pour preuve les stagiaires de toutes nationalités et les "volontaires à l'aide techniques" qui s'y sont spécialisés depuis 12 ans.

Il est aussi dans une certaine mesure source d'emplois directs (90) et d'emplois induits (AQUAPAC, usine de fabrication d'aliments, commercialisation, ...).

.../...

Le bilan peut être résumé comme suit :

- Actions menées à terme :
  - . nodules polymétalliques,
  - . hydrauliques, éoliennes,
  - . pêche appât vivant,
  - . expérimentation avec le navire "TAINUI",
  - . sites hydrauliques TAIARAPU,
  - . marquage des bonites,
  - . algues,
  - . études de sites maritimes,
  - . études du site "Energie Thermique des Mers",
  - . nutrition animale.
  
- Actions suspendues
  - . huîtres nacrées,
  - . tortues,
  - . spirulines.
  
- Actions en cours
  - . chevrettes, } + écloseries et nurseries industrielles
  - . crevettes, } + écloseries et nurseries industrielles
  - . moules. } + écloseries et nurseries industrielles
  
- Projets
  - . usine Energie Thermique des Mers en attente de décision,
  - . Tuamotu : aquaculture à l'exportation
    - crevettes en intensif,
    - poissons : tropicaux et tempérés.

---oOooOooOooOo---

.../...

## E.II - DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DE LA POLYNESIE FRANCAISE

### E.II.1 - CONSIDERATIONS GENERALES

Dans une optique d'indépendance économique et d'autosuffisance, il est indéniable que le Centre Océanologique du Pacifique par les productions primaires de ses transferts soit intéressant à partir du moment où tout ce qui est produit localement agit directement sur la balance des échanges extérieurs. La participation du Centre Océanologique du Pacifique au développement du SECTEUR PRIMAIRE a une importance socio-économique non négligeable tant par ses effets directs qu'induits. Les besoins annuels estimés du marché interne polynésien sont de :

- 100 tonnes chevrettes,
- 100 tonnes crevettes,
- 100 tonnes moules,
- et 100 tonnes tortues,

ce qui revient, en première approximation, à éviter des importations d'une valeur CAF (voir chapitre A.I page 14 ) estimée à près de 400 millions, tortues exceptées. Ce chiffre nous ramène à une juste proportion des rapports d'où l'impact relativement faible de l'aquaculture en Polynésie Française en 1984.

Toutefois, il ne faut pas tomber dans le piège : produire local plus cher que l'importé sauf contexte socio-économique de décision territoriale. L'optique du consommateur veut que le produit acheté soit moins cher que le produit importé sinon pourquoi produire localement ! Il faut aussi respecter les principes : "mieux produire pour vendre plus" et "vendre moins cher pour produire plus".

Le développement de l'aquaculture où le COP est un des éléments préalable à toute action, a la particularité d'être tributaire d'espèces importées (chevrettes, crevettes, huîtres, moules, loups, dorades, ...) qui n'existent pas dans le milieu naturel polynésien. Cette caractéristique ajoute aux difficultés normales de maîtrise des cycles complets. Lorsqu'on introduit la réalité de l'absence d'espaces propices, on voit qu'il faudra se tourner vers une aquaculture intensive et super-intensive beaucoup plus complexe. Cela prendra beaucoup plus de temps.

Cependant, il existe des espèces de poissons locaux telles que les carangues, les picots, et par la suite les loches marbrées, les mérours, les mulets, qui peuvent présenter quelque intérêt pour l'aquaculture. Ce ne sont malheureusement pas des espèces à haute valeur commerciale à l'exportation, -peut-être parce que peu connues- mais elles présentent un attrait certain en tant que poisson-portion pour les restaurateurs locaux.

Le dernier cas à considérer est celui de l'huître nacrrière "PINCTADA MARGARITIFERA" où la perle et la nacre n'ont plus à faire leurs preuves : il faut produire.

### E.II.2 - RELANCE DE LA CHEVRETTE

Nous avons vu (chapitre C.II page 43) que les investisseurs, dont les exploitations se sont soldées par des échecs, se déclarent prêts à recommencer. Le programme de relance de la chevrette doit être envisager sous 4 optiques précises :

- 1) le COP doit définir exactement toutes techniques, contraintes, impératifs de l'exploitation dans le cadre d'un compte d'exploitation prévisionnel aquacole réaliste (1) :
- 2) le COP doit apporter son soutien technique aux exploitations privées qui tiendront à jour des fiches informatisables.
- 3) le Territoire doit favoriser cette relance :
  - a) écloserie et nurserie industrielle,
  - b) prêts à taux bonifiés, montages financiers, remboursements différés,
  - c) accélérer les remboursements "Agence Territoriale de la Reconstruction (ATR) dus aux effets des cyclones...
  - d) prospecter dans les sites hydroélectriques,
  - e) promouvoir l'aquaculture et inciter les investisseurs,
  - f) commercialisation et chaînes de traitement.
- 4) l'investisseur doit se conformer aux règles et principes établis (empirisme à rejeter) et pouvoir s'appuyer à tout moment sur le COP (technique - pathologie...).

### E.II.3 - ECLOSERIE INDUSTRIELLE

Nous avons vu (fin de page 42) que la limite de production de post-larves de chevrettes du COP ne permettait pas l'ensemencement de fermes supplémentaires et que les moules et les crevettes posaient le problème de l'écloserie locale à mettre en place.

A l'heure actuelle, des facteurs plus économiques que techniques conditionnent sa réalisation, qui, dans un premier temps devra être territoriale.

En prévision sur les 3 ou 5 ans à venir cette écloserie devra être polyvalente pour satisfaire aux demandes privées de chevrettes, moules et crevettes, et devra faire apparaître la faisabilité économique de l'opération qui pourra ensuite être transférée aux investisseurs privés.

### E.II.4 - ALIMENTATION ANIMALE

La nutrition animale dont l'huilerie est une des matérialisations des effets induits a une vocation à ne pas négliger. Il faudrait diversifier ses actions ce qui libèrera le Territoire des importations de divers composés en provenance principalement de la zone dollar.

(1)

La taille minimale de la ferme aquacole doit être actualisée et précisée car le rapport ORSTOM 1978, précédemment cité, émettait déjà les restrictions suivantes :

"On peut se demander, si dans le contexte actuel, l'avenir de tels élevages n'est pas lié au développement de fermes agro-industrielles suffisamment importantes (5 à 6 ha de bassins) pour offrir des garanties de rentabilité et de résultats et permettra d'amortir le coût d'installations de fonctionnement d'une écloserie."

### E.III - POSSIBILITES D'EXPORTATION

Pouvons-nous répondre au principe bien connu "produire moins cher pour mieux vendre ?"

Actuellement, la situation géographique de la Polynésie, le poids de la main-d'oeuvre et la concurrence de nombreux pays producteurs environnants n'apparaissent pas favorables aux possibilités d'exportation et dans le type de spirale inflationniste du moment, il n'est guère permis d'envisager notre compétitivité, exception faite des produits de luxe.

En août 1980, traitant du contexte polynésien, un rapport du CNEXO apportait déjà quelques réserves : "le marché local restera toujours de faible amplitude en raison du nombre restreint d'habitants et ce n'est que l'exportation qui permettra à l'aquaculture de prendre un certain développement et assurera un revenu intéressant pour le Territoire. Or la cherté de la main-d'oeuvre, les frais supplémentaires dus à l'importation de divers ingrédients, au stockage et au transport des produits finis, risquent de rendre difficile la compétitivité des produits."

Un créneau d'exportation serait envisageable : l'élevage intensif de crevettes (supérieur à 10 T/ha.an) ou la quantité de production pourrait contrebalancer les coûts de revient et les frais de transport.

Cette nouvelle filière à forts rendements reste à mettre au point (cf. Chapitres B.III.5 - 2) page 31 et C.I page 41).

### E.IV - DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE

Ce point semblant faire l'objet de divergences d'opinions ou d'optiques de la part des partenaires concernés mérite une attention particulière.

Dans le protocole d'accord du 20 novembre 1972 (cf. annexe III) l'Article 8 traitant de la "Propriété Industrielle" définit parfaitement de la propriété (8-1) et de l'utilisation des résultats (8-2, 3 et 4). En particulier l'exploitation commerciale, par l'une des deux parties ou par un tiers, donne lieu au versement d'une rétribution dont les taux, assiette et plafond doivent être stipulés dans chaque contrat et convention. Ces clauses et engagements devaient faire l'objet de discussions et réglementations du Comité Mixte CNEXO-TERRITOIRE, ce pourquoi il a été créé, (Art. 3).

Cependant l'Article 6-5 conséquence de l'Article 6-3, semble exclure le principe de réciprocité à l'encontre du Territoire à l'avantage exclusif du CNEXO, ce qui paraît être une stipulation quelque peu léonine. Cette clause devra faire elle aussi, l'objet de négociation ou suppression au sein de la Commission Paritaire de Concertation ETAT-TERRITOIRE créée par l'Article 32 de la Loi statutaire n° 84-820.

En définitive, il suffirait de créer un Comité Technique de Coordination COP-EVAAM sous la tutelle de la Commission Paritaire de Concertation ETAT-TERRITOIRE pour que ces divergences soient aplanies et réglées à la satisfaction des parties dans une optique de développement telle que prévue (ch. A.III et annexe III) et que les exigences particulières soient modulées par celles de l'intérêt commun dans un but de synergie socio-économique.

II - A V I S



- Les premières expériences privées d'élevage de chevrettes en Polynésie Française. Gilles BLANCHET Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer - décembre 1978,
- La Pêche Maritime - mensuels juin-juillet 1974,
- Inventaire des ressources minérales de la zone économique de la Polynésie Française, nodules polymétalliques - CNEXO février 1978,
- Le CNEXO dans l'Océan Pacifique - CNEXO août 1980,
- Avis et Rapport sur l'étude du Plan Quinquennal Territorial 1980-1985, Rapporteurs Messieurs Eric POMMIER et Jack FAVIE au Comité Economique et social - décembre 1980,
- L'aquaculture - JORF (février 1982) Avis et Rapports du Conseil Economique et Social - Monsieur Jérôme LE HENAFF, Rapporteur,
- Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM).

La présence du COP Tahiti est intéressante pour le Territoire de par la nature de cet organisme scientifique de mise au point de la recherche appliquée dont quelques unes des vocations sont d'aider au développement, au transfert industriel de technologies d'élevage d'animaux marins, au soutien technique, au repérage et à la mise en valeur des gîtes aquacoles.

Nous avons constaté des actions du Centre Océanologique du Pacifique dont les réalisations et retombées immédiates sont peu nombreuses en Polynésie, en raison du caractère expérimental de cet organisme qui veut que la réussite n'est pas fonction directe du temps. D'autre part, le COP ne coopère au développement que sur demande et participation du Territoire dans le cadre de programmes d'ensemble établis. (cf. annexe 3 pages 1 et 2).

D'après le bilan de 12 ans d'activité, nous sommes très près de la concrétisation des efforts expérimentaux pour les animaux vivants dans les domaines de la chevrette, des moules et de l'usine pilote Energie Thermique des Mers (ETM), programme industriel qui échappe au Territoire quant à la réalisation et la mise au point technique, mais très intéressant quant à ses retombées "polynésiennes".

Le Comité Economique et Social préconise la création d'un Comité Technique de Coordination COP-EVAAM en insistant sur la coopération et la concertation sous la tutelle de la Commission Paritaire de Concertation ETAT-TERRITOIRE telle que prévue aux Articles 32-42 et 103 du nouveau Statut de la Polynésie Française.

Par conséquent, le protocole d'accord de 1972 mérite d'être dénoncé pour donner naissance à un nouveau protocole actualisé par la Commission Paritaire de Concertation ETAT-TERRITOIRE qui définira les fonctions, attributions et engagements réciproques du Comité Technique de Coordination COP-EVAAM.

Certains projets devront être redéfinis point par point, le problème de la propriété industrielle trouvant sa solution au niveau de la Commission Paritaire de Concertation ETAT-TERRITOIRE.

Le Territoire, pour assurer la "chaîne technologique", se doit d'inciter le COP à promouvoir la formation de scientifiques et de techniciens polynésiens afin de prendre en charge les transferts technologiques et ses retombées. Cette formation sera à définir dans le cadre de la Commission Paritaire de Concertation ETAT-TERRITOIRE.

Une autre résolution formulée par la Commission du Comité Economique et Social consistera à intéresser le Territoire par l'octroi d'actions dans les filiales IFREMER.

Il est à préciser qu'à l'heure actuelle, toutes les Conventions sont, soit arrivées à expiration, soit en cours jusqu'à épuisement des crédits tandis que l'ambitieux Contrat Cadre 81-518 "PROJET TUAMOTU" méritera d'être précisé par des Conventions spécialisées ou ponctuelles par espèces.

Le COP étant installé à Vairao, c'est au Territoire de connaître de sa "rentabilité polynésienne" pour l'utilisation du champ expérimental de qualité tant par sa situation géographique tropicale que par sa stabilité. Ce sera à la Commission Paritaire de Concertation ETAT-TERRITOIRE d'en négocier les clauses et modalités dans un bon esprit en ne négligeant pas le facteur d'imprévisibilité qui veut que certaines conséquences et débouchés de programmes, sans intérêt dans l'immédiat, peuvent prendre de l'importance dans le temps.

Le programme de relance de la chevrette doit découler d'une volonté de développement du Territoire qui devra mettre en place une écloserie et nurserie industrielle polyvalente (chevrettes, moules, crevettes) et prendre des mesures incitatives en faveur des investisseurs :

- aides et subventions d'investissement,
- taux bonifiés et remboursements différés,
- remise en selle des précédents échecs qui seront très vite le point de mire de la profession et auront par là une action promotionnelle,
- promotion de l'aquaculture,
- constructions de bassins.

Parallèlement, le Territoire devra créer un environnement favorable à cette activité :

- mise en valeur des barrages hydrauliques pour l'alimentation stable et continue des bassins en eau douce,
- support technique des exploitations et formation de gestionnaires,
- chaînes de transformation et de traitement de produits,
- circuits de commercialisation.

Dans une optique d'exportation, le projet TUAMOTU, convenablement aménagé par espèces, peut permettre d'envisager à la fois un revenu extérieur au Territoire et fixer les populations aux TUAMOTU en leur fournissant une activité rémunératrice, mais cela dans un délai relativement lointain. C'est un pari au plein sens du terme, pari au dénouement aléatoire car tributaire de la réussite expérimentale. Pour ces raisons, un certain nombre de priorités doivent être définies par les instances territoriales dont la décision devient une urgence en ce sens que l'action doit être engagée dès maintenant pour obtenir un produit compétitif dans la prochaine décennie.

C'est d'une volonté territoriale que découlera la politique de développement de l'aquaculture dans un contexte local de productivité du secteur primaire axé principalement sur la satisfaction des besoins locaux dans une optique de création d'emplois et de limitation des importations et ultérieurement, sur les retombées d'une activité exportative.

xxXXoo00oo00ooXXxx

.../...

III - A N N E X E S

A N N E X E 1

AVIS DU CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL  
SUR "AQUACULTURE JORF DU 16 FEVRIER  
1982"

## 1° Avis adopté par le Conseil économique et social.

Le Conseil économique et social s'est saisi le 14 octobre 1980 du problème de l'aquaculture.

La préparation de ce projet d'avis a été confiée à la section de l'agriculture et de l'alimentation qui a désigné M. Jérôme Le Hénaff comme rapporteur (1).

## EXPOSE DES MOTIFS

La France, troisième puissance maritime du monde, riche de ses côtes, de sa tradition et de ses départements et territoires d'outre-mer, ne parvient pas à faire vivre sa pêche. Pas plus que ses pêcheurs ne réussissent à satisfaire les besoins exprimés du marché français.

La pêche française est en crise : crise provoquée par la réduction des captures en mer résultant à la fois du pillage des stocks naturels et de la diminution des lieux de pêche situés en grande partie dans les eaux étrangères du fait de l'application des zones nationales des 200 milles nautiques.

De ce fait, l'emploi se dégrade dans les régions côtières tant à la production qu'à la transformation et le déficit de la balance commerciale s'aggrave d'année en année : il est estimé à 3,4 milliards de francs en 1981 et risque d'atteindre 5 milliards de francs en 1985 s'il n'est pas porté remède à cette situation.

Comme il n'est pas possible d'attendre de la pêche un accroissement de la production, il faut rechercher d'autres solutions.

Depuis plusieurs années un certain nombre de pays, dont la France, ont tenté de combler (au moins en partie) l'insuffisance de la cueillette par l'élevage d'animaux marins : poissons, coquillages et crustacés.

Cette activité, appelée aquaculture, comprend à la fois les élevages traditionnels, telle la conchyliculture, et les élevages récents portant sur les poissons, les crustacés et même sur certains coquillages tels la palourde, l'ormeau et la coquille Saint-Jacques (Japon) ainsi que la culture des algues.

Si certains pays tels le Japon (qui a produit 100 000 tonnes de poissons en 1976) et, à un moindre degré, la Norvège (12 000 tonnes) ont atteint un niveau significatif, il n'en est pas de même pour la France qui n'en était qu'à 415 tonnes en 1980.

La raison en est l'absence de politique ambitieuse en dépit des conséquences rappelées ci-dessus.

Pourtant notre pays dispose de nombreux atouts.

Au plan mondial, alors que la capture de la pêche ne s'accroît plus depuis quelques années (70 à 73 millions de tonnes), l'ensemble des produits de l'aquaculture est passé de 6,1 millions de tonnes en 1975 à 9 millions de tonnes en 1979-1980.

Face à cette situation, il est nécessaire de passer à l'élevage des animaux marins.

L'aquaculture nouvelle comprend trois catégories :

— les espèces pour lesquelles les données scientifiques, techniques et économiques permettent déjà une production effective : truite de mer, bar et palourde ;

— les espèces pour lesquelles ces mêmes données pourraient apporter une solution aux problèmes posés, à moyen terme : saumon, poissons plats (turbot et sole), crevette japonaise et ormeau ;

— les espèces pour lesquelles des travaux expérimentaux sont encore nécessaires et dont le développement ne peut être envisagé qu'à long terme : daurade, mullet, coquille Saint-Jacques.

(1) L'ensemble du projet d'avis a été adopté par un vote au scrutin public par 123 voix et 19 abstentions (voir le résultat de ce scrutin en annexe).

En matière de recherche, il faut distinguer trois niveaux :

— la recherche fondamentale nécessitant un travail sur les bases biologiques d'espèces qui, pour beaucoup, restent mal maîtrisées ;

— le pré-développement, stade intermédiaire indispensable pour passer du fondamental à l'appliqué ; il conserve un caractère expérimental, ne nécessite pas pour les opérateurs le souci de la rentabilité mais préfigure les problèmes industriels en s'efforçant de résoudre les questions relatives à la biologie et à la technique qui se posent dans les grands volumes ;

— le développement qui concerne directement les professionnels. Il doit se développer concrètement à l'échelon régional car dans la pratique les sites côtiers sont très diversifiés et nécessitent une adaptation locale des techniques.

Il est légitime de penser que, compte tenu des possibilités d'exploitation qu'offre le littoral de la métropole et des départements et territoires d'outre-mer, l'aquaculture peut permettre de compléter l'industrie de la pêche, de réduire le déficit de notre balance commerciale dans ce domaine, de favoriser le maintien et la création d'emplois dans les zones littorales et, enfin, de permettre des exportations de technologie.

La France a réussi à acquérir une certaine avance technologique en matière d'aquaculture. Ses scientifiques sont universellement appréciés, les résultats de la recherche sont encourageants. Malheureusement, elle n'a pas encore créé un secteur économique qui valorise ses connaissances et ses techniques ; le passage à la production ne se fait que très lentement.

En définitive, la France ne manque pas d'atouts pour mettre en œuvre une politique d'aquaculture plus dynamique : sa recherche bien que trop limitée est d'un bon niveau, son littoral, tant en métropole que dans les départements et territoires d'outre-mer qui disposent de surfaces importantes en eau de qualité favorable à l'élevage marin, offre des possibilités de production très diversifiées et enfin il existe un marché intérieur important pour la consommation de produits nobles (crevette, bar, salmonidés) qui sont susceptibles de faire l'objet d'élevage.

Le Conseil économique et social émet l'avis suivant :

## I. — D'UNE FAÇON GÉNÉRALE

Il y a tout lieu de se féliciter de la création d'un ministère de la mer qui devrait permettre de pouvoir traiter les problèmes maritimes comme un tout en apportant aux nombreux problèmes posés des solutions globales. C'est ainsi que les questions relatives à l'aquaculture, traditionnelle ou nouvelle, ne doivent pas être dissociées de celles de la pêche mais ont avantage à être réglées en liaison avec elle.

L'aquaculture marine doit désormais changer de dimension ou d'échelle et devenir une activité de production et non plus d'expérimentation.

Dans ce but il faut prévoir à l'horizon 1985 :

— en aquaculture traditionnelle, 120 000 tonnes d'huîtres, 75 000 tonnes de moules. En 1990 ces chiffres devront être portés à 140 000 tonnes et 90 000 tonnes respectivement ;

— en aquaculture nouvelle, 7 000 tonnes de poissons, 500 tonnes de crustacés, 400 tonnes de tortues et 50 tonnes d'algues spirulines. En 1990 ces chiffres devront être portés respectivement à 18 000 tonnes de poissons, 1 000 tonnes de crustacés, 800 tonnes de tortues et 120 tonnes d'algues spirulines.

La production totale de l'aquaculture (traditionnelle et nouvelle) passerait ainsi de 150 000 tonnes à 250 000 tonnes en dix ans.

En Polynésie, compte tenu des résultats satisfaisants acquis dans le domaine de la recherche, de son potentiel régional de consommation, et en vue de réduire sa dépendance vis-à-vis des pays environnants, il convient, sans plus tarder, de passer à un stade de production aquacole réellement significatif.

Parallèlement, il convient d'élaborer une politique globale de repeuplement des mers en certaines espèces tels le saumon, le homard, la coquille Saint-Jacques afin de compenser les prises. Cette action de longue haleine devra bénéficier d'un large soutien financier de l'Etat tant au niveau des écloséries-nurseries que du suivi des lâchers et de la gestion des stocks.

Cet objectif suppose que les moyens tant techniques que financiers soient mis à la disposition de ceux qui ont la responsabilité d'un tel programme.

Une directive générale sur l'aquaculture devrait être élaborée au niveau du ministère de la mer après consultation des régions intéressées et du conseil supérieur de l'aquaculture afin que l'Etat précise dès à présent ses objectifs dans le domaine aquacole ainsi que les moyens qu'il compte mettre en œuvre afin de les atteindre.

Le développement de l'aquaculture se heurte à des obstacles importants tenant à la complexité et à l'évolution du régime juridique du domaine public maritime ainsi qu'aux répartitions de compétences administratives.

Aussi convient-il de rechercher l'unicité de ce régime pour les éléments terrestre et maritime de l'exploitation aquacole.

Dans un même ordre d'idées, il conviendrait également de ne point dissocier la conchyliculture de l'aquaculture marine, notamment dans le domaine de l'octroi des concessions.

En tout état de cause, et compte tenu des objectifs de création d'emplois, de maintien et de développement d'un tissu social dense dans les régions littorales, il est nécessaire d'accorder la priorité aux petites et moyennes exploitations de type artisanal et, dans ce sens, d'encourager les initiatives des populations maritimes et côtières, notamment la mise en place de coopératives de production.

A cet égard, il est indispensable que les pouvoirs publics définissent, en accord avec les professionnels aquacoles, les dimensions maximums des entreprises selon le type d'élevage et la structure choisie (individuelle ou coopérative). Les concessions maritimes seraient accordées en conséquence et dans la limite de la surface maximum autorisée. En raison de ces dimensions modestes, ces entreprises devraient se regrouper en formules associatives pour faire face ensemble à leurs problèmes communs, assurer la valorisation optimum du milieu et participer à la gestion de la mer.

En matière de recherche aquacole, il est urgent que chacun des organismes compétents intensifie l'information qu'il dispense au profit des agents économiques, la liaison recherche-application sur le terrain ayant été insuffisante.

Ce transfert des connaissances doit être accompagné de contacts et de relations entre les utilisateurs et la recherche afin que les scientifiques soient informés des problèmes que rencontrent ces utilisateurs et puissent ainsi orienter leur recherche en vue d'apporter des solutions aux problèmes posés.

Enfin, il convient de définir une réglementation des entreprises aquacoles et de les assujettir, en fonction de leur importance et de leurs ressources, à la fiscalité prévue en faveur des collectivités locales intéressées.

Ainsi pourra progresser la technologie aquacole.

## II. — LES MOYENS A METTRE EN ŒUVRE.

### POUR UNE POLITIQUE DYNAMIQUE ET RÉALISTE DE L'AQUACULTURE

#### 1. L'organisation administrative.

La récente création d'un ministère de la mer doit permettre de consacrer la prééminence de celui-ci en matière d'aquaculture. Par ailleurs, les organismes nationaux créés ces dernières années n'ayant pas prouvé leur efficacité dans le domaine aquacole, ils doivent perdre les attributions qui leur étaient dévolues en la matière.

Aussi, est-il indispensable de mettre en place un organisme national unique : le conseil supérieur de l'aquaculture, pour donner une impulsion nouvelle au développement de cette activité. Composé de représentants des pouvoirs publics, des professionnels, des chercheurs et des élus locaux, il aurait pour mission de proposer une politique générale de l'aquaculture et, par voie de conséquence, les actions à mener et leur nécessaire coordination. Il travaillerait en liaison avec le comité central des pêches maritimes.

Le ministère de la mer devrait être chargé des négociations relatives à l'aquaculture tant au niveau de la C.E.E. que des organismes internationaux.

#### 2. La recherche.

On peut déplorer que la recherche en matière d'aquaculture, dispersée entre de nombreux organismes : centre national de la recherche scientifique (C.N.R.S.), universités, institut national de la recherche agronomique (I.N.R.A.), centre national pour l'exploitation des océans (C.N.E.X.O.), institut scientifique et technique des pêches maritimes (I.S.T.P.M.), centre national d'étude du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts (C.E.M.A.G.R.E.F.) souffre d'un manque de coordination.

Il s'avère toutefois nécessaire, dans un souci d'efficacité, de continuer à faire appel à ces corps scientifiques d'origine différente en s'appuyant sur le fait que l'aquaculture constitue une science qui repose sur diverses disciplines (biologie, pathologie, génétique, etc.). Cette multidisciplinarité doit constituer un facteur de progrès.

Toutefois, il est indispensable de mieux définir les domaines de compétence de ces différents organismes et de coordonner leur action.

En ce qui concerne la recherche fondamentale, il convient d'orienter un certain nombre de chercheurs appartenant à des équipes universitaires fondamentalistes vers des thèmes relatifs à l'aquaculture. Un tel infléchissement doit être le fait des pouvoirs publics qui doivent à cet effet adopter un nouvel état d'esprit et accorder les crédits indispensables.

Il appartient au ministère de la mer de jouer ce rôle d'incitateur en proposant à des équipes universitaires ou de laboratoires de recherche d'étudier tel ou tel problème de nature fondamentale et concernant la production en aquaculture.

Enfin, une voie intéressante pour le développement de la recherche — et qui permettrait peut-être de pallier les conséquences de la pluralité d'organismes entraînant des concurrences souvent regrettables — pourrait consister, par l'intermédiaire de contrats pluriannuels, à conduire à des résultats en associant les efforts d'organismes tels que le C.N.E.X.O., l'I.N.R.A., l'I.S.T.P.M., le C.E.M.A.G.R.E.F. sur des objectifs de recherche précis.

Pour ce qui est des actions de pré-développement, les unités pilotes de démonstration et de mise en valeur bénéficient de subventions importantes de la puissance publique ; en contrepartie elles doivent contribuer à la diffusion de techniques exploitables au niveau des développements. A cet égard, certaines réalisations privées ont bénéficié d'aides publiques d'une telle importance qu'elles relèvent en fait du soutien accordé au pré-développement.

Il devient alors nécessaire que ces entreprises assurent la vulgarisation de leurs travaux et recherches à l'ensemble des intéressés.

En ce qui concerne les actions de pré-développement et de développement, elles demandent à être décentralisées au maximum, ceci pour des raisons de rapidité et d'efficacité.

Or, malgré une certaine déconcentration (par exemple les pouvoirs d'octroi de concession au délégué des affaires maritimes), on ne peut parler de décentralisation. En effet, celle-ci consiste à conférer à une instance régionale le pouvoir et les ressources de la compétence de l'Etat.

Pour qu'une activité puisse être décentralisée, il faut que la région concernée lui donne l'importance qu'elle mérite.

Il est donc nécessaire de décentraliser les ressources.

L'existence de pôles régionaux ou interrégionaux ayant à leur tête un délégué à l'aquaculture doit permettre de constituer des structures de concertation entre l'administration, les scientifiques et les professionnels. Elles permettent de coordonner, à l'échelle régionale, la recherche-développement.

Dans un même ordre d'idées, la création d'un groupement d'intérêt scientifique (G.I.S.) en Méditerranée réunissant le C.N.E.X.O., l'I.S.T.P.M. et l'université devrait — si cette tentative de groupement des scientifiques connaît la réussite — être étendue aux trois autres pôles aquacoles. Le rôle de ces nouveaux organismes régionaux doit essentiellement porter sur la coordination des interventions.

La mise en place de nouvelles structures gouvernementales (ministère de la mer, ministère de la recherche et de la technologie) pose un problème nouveau concernant la décision de recrutement des chercheurs. Cet état de choses risque théoriquement de remettre en cause certaines conditions de financement d'opérations aquacoles. Aussi est-il nécessaire d'établir des liaisons constantes entre ces deux ministères en vue d'appliquer cette nouvelle politique d'aquaculture.

D'une façon plus générale, si les responsables politiques veulent — comme il est souhaitable — obtenir un changement d'échelle de la production aquacole, il convient :

— d'étendre les recherches à d'autres espèces et d'utiliser un plus large éventail du système d'élevage (semi-intensif, extensif) en milieu clos comme en milieu ouvert ;

— de poursuivre l'effort de recherche et d'expérimentation sur les élevages en système clos avec différentes technologies.

Cet effort devra prendre en compte divers impératifs :

— renforcer les recherches en nutrition, de façon à utiliser les ressources nationales et à abaisser le coût du produit sans nuire à sa qualité ;

— développer des technologies adaptées aux sites disponibles et aux milieux (professionnel et économique), au niveau de l'investissement (utilisation de nouvelles énergies pour abaisser les coûts) ;

— développer les recherches en pathologie aquacole ;

— intensifier les travaux sur la connaissance et la préservation du milieu et sur les interactions milieu-espèces ;

— mettre en œuvre et poursuivre les recherches et expérimentations nécessaires pour déterminer les conditions de développement de l'aquaculture en milieu ouvert.

A cet effet, les techniques de repeuplement, de lâcher et recapture et de création de récifs artificiels doivent faire l'objet d'études d'écophysiologie et d'études économiques pour préciser l'intérêt macro-économique de ce système d'élevage (taux de recapture) et leur éventuelle conséquence sur la pêche côtière ;

— d'assurer une coordination plus poussée entre l'aquaculture marine et celle d'eau douce, ce qui suppose une étroite concertation entre les organismes, les professionnels et les administrations concernés par ces deux secteurs.

Une telle politique implique :

— une augmentation sensible des crédits d'incitation pour orienter le potentiel de recherche universitaire existant en biologie marine vers des programmes intéressant l'aquaculture ;

— un accroissement important du nombre de chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens.

Pour réaliser ces objectifs, les besoins estimés pour les trois prochaines années s'élèvent à un total de 90 à 100 chercheurs, ingénieurs et techniciens supplémentaires dans les services publics et para-publics, ce qui implique un accroissement non négligeable des crédits budgétaires.

Enfin devrait être établie une politique de coopération scientifique plus accentuée avec nos partenaires de la C.E.E. dont certains ont acquis une réputation justifiée (Royaume-Uni, Italie, République fédérale d'Allemagne).

D'une façon générale, il convient d'insister sur le fait que la recherche (tant fondamentale qu'appliquée) doit être conduite en collaboration étroite et permanente avec les professionnels organisés.

3. La formation des hommes.

La formation des hommes constitue l'un des éléments fondamentaux de la réussite de l'aquaculture dans notre pays. Celle-ci doit pouvoir disposer d'un enseignement dont l'objectif doit être plus large que celui portant uniquement sur l'apprentissage des techniques. Il doit former à la fois des hommes et des professionnels :

Pour ce faire, doit d'abord intervenir la création de nouveaux diplômes conformes à la nomenclature nationale des niveaux de formation : certificat d'aptitude professionnelle, brevet d'enseignement professionnel, brevet de technicien, diplôme universitaire de technologie, brevet de technicien supérieur, ce qui entraînerait la suppression du certificat d'études maritimes conchylicoles ;

Pour faire face aux besoins de formation nécessaire pour le développement de la nouvelle profession d'aquaculture marine, il conviendrait d'établir une nouvelle carte scolaire tenant compte de critères précis liés à l'activité aquacole de la région ainsi que des établissements de formation existants.

En outre, il convient d'établir une formation continue grâce à des sessions dans des centres agréés, dans le cadre d'un organisme qui prendrait le nom d'« institut national des cultures marines ». Cet institut devrait avoir une mission d'information et de documentation, d'études et de recherches concernant la

pédagogie et le milieu professionnel, d'appui aux centres de formation, d'organisation de cycles de perfectionnement à l'intention des formateurs.

Le conseil d'administration de l'institut devrait comprendre une représentation de l'ensemble des secteurs intéressés : administration, professionnels, scientifiques et enseignants.

Enfin, le développement de la formation continue nécessitera un financement public et professionnel d'organismes de formation adaptés à la spécificité de la profession. L'exemple de ce qui existe pour la formation des exploitants et des salariés agricoles peut être pris en référence.

4. Le financement.

Compte tenu du caractère novateur de la profession aquacole et, partant, de ses risques et aléas, il est normal qu'elle reçoive une assistance technique et financière temporaire des pouvoirs publics.

Les aides financières publiques doivent :

— être accordées après avis des délégués régionaux à l'aquaculture ;

— comporter un régime de subventions et de prêts ;

— aider les jeunes se destinant au métier d'aquaculteur ainsi que les pêcheurs qui veulent se reconverter (et qui devraient recevoir des aides du même type que celles prévues pour la dotation aux jeunes agriculteurs) et ceux qui présentent des plans cohérents au point de vue technique et financier. Mais, dans ces deux cas, il faudrait prévoir un différé de remboursement ;

— favoriser les formules associatives ;

— être modulées selon la nature de l'élevage — les écloséries et les nurseries devant bénéficier du taux d'aide le plus favorable — et la nature de l'entreprise, la création d'entreprises devant bénéficier d'aides plus importantes que pour l'extension

Parallèlement, les banques à caractère mutuel, les réseaux régionaux des banques nationalisées et tout organisme de financement régional doivent accepter de prendre des risques en accordant les prêts nécessaires au financement d'investissements dans ce domaine nouveau qui peut être un élément du développement régional.

L'un des obstacles au développement d'une aquaculture de production est constitué par la couverture des risques de l'exploitation aquacole. Les assureurs estimant qu'une année sur cinq la production est actuellement totalement annihilée pour des raisons pathologiques fixent leurs primes en conséquence.

Une solution pourrait être trouvée dans la création d'une mutuelle d'assurance pour les cultures marines, l'Etat accordant son concours au stade du démarrage afin d'abaisser le taux des primes.

5. L'espace littoral marin : réservation et préservation des sites.

La politique vis-à-vis de ce secteur doit tenir compte des considérations générales suivantes :

— l'action publique dans le domaine de la mise en valeur et de l'aménagement des zones littorales ne répond pas suffisamment à une politique d'ensemble clairement exprimée mais apparaît trop souvent comme la traduction de conceptions sectorielles parfois contradictoires ;

— la politique d'occupation du domaine public maritime devrait constituer l'outil permettant de tenir compte du caractère global du littoral terrestre et du littoral maritime ;

— la diversité des activités littorales a montré la nécessité et la justification de l'élaboration rapide de documents de planification de l'utilisation du littoral terrestre et du littoral maritime ;

— une politique de développement de l'aquaculture susceptible de préparer l'avenir doit associer à la réflexion le secteur de la recherche, les professionnels mais aussi l'ensemble des élus concernés.

De façon plus précise, il convient — au sujet de la réservation des sites — de procéder immédiatement à un repérage et à une identification des sites les plus favorables à l'aquaculture tant en métropole que dans les départements et territoires d'outre-mer. Ce travail devrait être effectué sous l'autorité des délégués régionaux à l'aquaculture.



Dans le même temps, en vue de prévenir les conflits potentiels, doit être développée l'utilisation des schémas d'aptitude à l'utilisation de la mer. Ceux-ci doivent faire l'objet d'une large généralisation.

La directive d'aménagement national du territoire relative à l'aménagement et à la protection du littoral prévoit que toutes les communes du littoral devront disposer dans un délai de quatre ans d'un plan d'occupation des sols. Ces dispositions doivent être impérativement respectées. Les schémas directeurs, les schémas d'aptitude à l'utilisation de la mer et les P. O. S. des communes du littoral devront indiquer les zones réservées à l'aquaculture. Dans le processus d'élaboration de ces schémas et P. O. S., une telle réservation doit constituer la préoccupation prioritaire.

Pour les zones terrestres, celles-ci seront conservées pendant une période de cinq ans éventuellement renouvelable, dans l'attente de la mise en place de cette activité.

En ce qui concerne la préservation des sites, strictement liés à celle de leur réservation, il convient de définir une politique globale de lutte contre la pollution basée sur l'information, la pratique et la dissuasion.

En ce qui concerne les actions contre la pollution marine, le Conseil économique et social rappelle son avis émis le 28 mars 1979 relatif à la pollution de l'air et de l'eau.

Au point de vue pratique, il convient :

- de doter l'ensemble des entreprises et collectivités locales côtières de moyens anti-pollution ;
- de fixer des normes de qualité à imposer aux rejets et immersions en mer ;
- d'instituer une coordination des actions des administrations concernées par la police de la qualité du milieu marin, notamment par la création d'une structure administrative permanente auprès de la mission du délégué de bassin ;
- de renforcer la politique d'assainissement pour sauvegarder les milieux littoraux à vocation biologique.

Cette politique, qui devrait être définie par secteur littoral menacé, reposerait sur :

- l'obligation pour le tourisme de financer lui-même son assainissement, en accord avec les collectivités locales concernées ;
- l'établissement d'un ordre de priorité d'assainissement ;
- une incitation financière de la part des pouvoirs publics, des fonds d'intervention relevant de l'aménagement du territoire, des établissements publics régionaux et des conseils généraux et s'accompagnant, le cas échéant, d'une véritable obligation d'assainir.

Les sanctions prévues en cas de non respect des règles administratives doivent être effectivement appliquées. En outre, les procédures administratives devraient être accélérées pour que les victimes d'une pollution soient indemnisées le plus rapidement possible.

Les activités de cultures marines sont susceptibles d'un meilleur développement lorsqu'elles sont à l'écart des populations urbaines. Il faut donc s'efforcer de les isoler par de vastes espaces de nature, les protégeant des rejets et des déchets des villes.

Les problèmes principaux (pollution, établissement d'une planification opposable aux tiers, etc.) résolus, il faut dès à présent envisager les conditions auxquelles devrait répondre la création de zones aquacoles qui auraient l'avantage de regrouper les installations, de permettre l'organisation de services communs, de faciliter le contrôle sanitaire et la protection des sites.

En outre, une telle création permettrait d'alléger l'investissement initial de l'aquaculteur.

En tout état de cause, l'accès à la mer, comme la possibilité de créer les installations nécessaires à terre, devront être assurés aux aquaculteurs et, au besoin, en cas de désaccord, par la mise en œuvre de procédures d'utilité publique retenues pour la création de zones industrielles et artisanales.

#### 6. Mesures diverses.

Une priorité doit être accordée à la création d'écloseries et de nurseries destinées à fournir aux aquaculteurs des animaux résistants qui constituent une condition indispensable au développement de l'aquaculture.

Les services sanitaires spécialisés doivent être habilités à apporter une assistance aux établissements aquacoles et à procéder au contrôle sanitaire — rendu obligatoire — de leur élevage.

Les fournitures alimentaires aux élevages marins doivent être de qualité irréprochable et contrôlées régulièrement, et un effort doit être fait pour abaisser leur coût. Tout aliment dont la qualité s'avérerait douteuse doit être immédiatement retiré du marché. En tout état de cause, l'utilisation de denrées produites sur le territoire national doit être encouragée.

Il faut dès à présent prévoir, compte tenu de la disponibilité permanente de la future production aquacole, une mise en marché spécifique. Des circuits plus courts, distincts de ceux de la commercialisation actuelle du poisson pêché, devront être imaginés. Une bonne connaissance statistique des stocks permettrait de pouvoir coordonner la mise en marché avec les apports de la pêche, évitant ainsi la désorganisation du marché.

Actuellement, au niveau de la métropole, l'utilisation des algues ramassées et non cultivées connaît une crise due à la concurrence internationale et au rétrécissement des débouchés. Des problèmes techniques restent posés en cas de culture, notamment le risque d'une prolifération incontrôlée. Aussi doit-on encourager la poursuite des études en laboratoire en vue d'une production dans le cadre de l'utilisation de la biomasse. Pour les départements d'outre-mer, la production de l'algue spiruline doit être menée activement.

La France devrait s'efforcer d'inciter ses partenaires de la Communauté, dans un premier stade, à échanger leurs connaissances en matière d'aquaculture plutôt que de se renfermer dans un système de prise de licence ou de brevet, procédure qui nuit à la mise en place d'une aquaculture dynamique.

A cet égard, il est nécessaire que la France organise, au moins une fois par an, une confrontation des chercheurs, techniciens, professionnels et responsables politiques de l'aquaculture, français et étrangers, afin que s'établisse un large échange sur les découvertes et les résultats obtenus.

Ces confrontations devraient faciliter et accélérer le développement de la recherche et de la production aquacoles dans l'intérêt des populations notamment celles du tiers monde.

L'aquaculture doit devenir une priorité nationale dans les choix politiques pour produire les denrées marines dont nous avons besoin, réduire le déficit de notre balance commerciale, redonner confiance aux professionnels de la mer et attirer l'attention de l'opinion publique sur une activité d'avenir ainsi que sur la valeur alimentaire des produits marins et sur la nécessité de protéger la mer.

A N N E X E 2

LE CENTRE OCEANOLOGIQUE DU PACIFIQUE TAHITI  
"PIONNIER DE L'AQUACULTURE TROPICALE" (LE  
MONDE SEPTEMBRE 1984)

# Le Centre océanologique de Tahiti : un pionnier de l'aquaculture tropicale

par YVONNE REBEYROL

**L**E Centre océanologique du Pacifique (COP) a été installé à Vaitao (Tahiti) dès 1972 par le Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO), devenu en juin 1984 Institut français de recherches pour l'exploitation de la mer, (IFREMER), et dès ses débuts il s'est consacré à l'aquaculture tropicale.

Les eaux chaudes en permanence présentent en effet des avantages considérables : les animaux se reproduisent et grossissent tout au long de l'année puisqu'ils ne subissent pas les arrêts de reproduction et de croissance dus aux saisons froides. Ainsi la crevette japonaise élevée en zone tropicale peut-elle donner deux à trois « récoltes » par an contre une seule dans son pays d'origine. Ainsi des poissons de zone tempérée, comme le bar ou la daurade, deviennent-ils des poissons-portions de 300 grammes en quinze mois (au lieu de trois ans).

Cette croissance rapide a pour conséquences agréables de réduire la période où l'éleveur doit nourrir ses pensionnaires et aussi de faire que les stocks d'animaux élevés dans les installations aquacoles se renouvellent rapidement, ce qui diminue les risques - maladies notamment - inhérents à tous les élevages aquatiques ou terrestres.

En outre, de nombreux pays tropicaux sont riches en sites impropres à tout usage classique, mais utilisables pour l'aquaculture (eaux saumâtres, zones inondables aux hautes mers) : certes, les Philippines sur 200 000 hectares et l'Indonésie sur 150 000 hectares pratiquent depuis fort longtemps une aquaculture traditionnelle de poissons et de crustacés. Mais les rendements n'y sont guère que de quelques dizaines ou centaines de kilogrammes par hectare et par an. Avec les techniques modernes, ils devraient monter à quelques tonnes par hectare et par an.

L'équipe du COP - une vingtaine de chercheurs et techniciens permanents, métropolitains ou polynésiens, auxquels s'ajoutent une dizaine de « volontaires de l'aide technique » accomplissant ainsi leur service national - suit depuis deux ans, pour les animaux aquatiques, la même démarche que pour les animaux terrestres. Elle étudie aussi bien les techniques d'élevage d'espèces importées ou locales, la reproduction, l'élevage proprement dit, la pathologie et la gestion sanitaire, que la mise au point des aliments à partir de sous-produits locaux, la rythmique de renouvellement de l'eau des bassins et le transfert des techniques aux candidats aquaculteurs.

Le COP joue d'ailleurs le rôle de laboratoire central pour les DOM-TOM tropicaux et exporte, par l'intermédiaire de la filiale de l'IFREMER, France-Aquaculture, ses techniques et son savoir-faire vers des pays étrangers.

L'aquaculture est une activité relativement coûteuse : le COP s'est donc intéressé à des espèces qui ont une haute valeur commerciale, telles des crevettes d'eau douce et de mer, des poissons de zone tropicale ou tempérée et les huîtres perlières. Ainsi l'aquaculture pourra-t-elle contribuer au développement de nombreuses régions tropicales, et ce rôle fort utile ne doit pas être sous-estimé. Mais il ne faut pas retomber dans les déclarations utopiques trop souvent entendues dans un passé récent. D'après celles-ci, l'aquaculture devait être le remède-miracle qui donnerait de quoi manger à l'humanité entière. On est revenu maintenant à des vues plus réalistes.

Les crevettes d'eau douce ou chevettes (*Macrobrachium rosenbergii*), originaires de Malaisie, sont très prisées des consommateurs : à Tahiti, à la Martinique et à la Guadeloupe, elles sont facilement vendues à 120 francs le kilogramme. Les chevettes « sauvages » ont la particularité de vivre dans les rivières et donc en eau douce, pendant la plus grande partie de leur vie.

Mais, une fois écloses, leurs larves, incapables de nager, sont entraînées vers les estuaires dont l'eau est saumâtre (12 grammes de sel (1) par litre d'eau en moyenne). Là, elles se transforment en post-larves, c'est-à-dire en minuscules adultes (1 centimètre, 10 milligrammes) qui remontent les rivières, y grossissent et s'y reproduisent en vivant sur le fond.

## L'élevage de la chevette

1) Les fermes de chevettes doivent donner à leurs pensionnaires le rythme particulier à l'espèce. Pour la reproduction, qui se fait bien en captivité - une femelle pond de 5 000 à 20 000 œufs quatre à cinq fois par an - les reproducteurs vivent dans des bassins d'eau douce. Les larves, qui ne mesurent guère que 2 millimètres, sont transférées dans des réservoirs où l'eau saumâtre, dûment contrôlée, est recyclée. Elles sont nourries de minuscules proies vivantes (des *artemia*, c'est-à-dire de tout petits crustacés) et de granulés (jaune d'œuf, chair de calmars, farines de poissons, vitamines, oligo-éléments, etc.) dont chaque grain mesure de 200 à 800 microns.

Au bout de vingt à trente-cinq jours, les chevettes arrivent au stade de post-larves et sont transférées dans des bassins d'eau douce (100 bestioles par mètre carré). Nourries de granulés et des petits organismes se développant naturellement dans l'eau douce, elles effectuent leur « pré-grossissement », c'est-à-dire qu'elles atteignent en deux mois la longueur de 3 à 4 centimètres et le poids de 1 gramme. A ce stade, nouveau transfert dans des bassins, où les chevettes ne sont plus que 10 à 15 par mètre carré. Et là, en six à huit mois, la plupart d'entre elles arrivent aux 20-25 grammes nécessaires pour la vente.

L'élevage de la chevette selon les techniques mises au point au COP commence à se répandre dans les DOM tropicaux, tout spécialement en Martinique, grâce à des initiatives locales. Les écloseries - construites ou en construction - ont été créées grâce à des fonds publics, et elles vendent les larves à des fermes privées. Celles-ci, qui couvrent chacune quelques hectares, occupent déjà 12 hectares à Tahiti et Mooréa (Polynésie) pour une quinzaine de tonnes de crevettes produites, 20 hectares à la Martinique et autant à la Guadeloupe pour une production annuelle d'une quinzaine de tonnes. La Guyane aura 120 hectares de fermes à chevettes à la fin de 1984, et il y a même un projet japo-guyanais d'une ferme de plus de 100 hectares.

2) La crevette de mer est le principal sujet d'études du COP, mais son élevage est encore peu développé dans les DOM-TOM tropicaux. Il n'y a pas de crevettes de mer « sauvages » en Polynésie : le COP a d'abord dû chercher en Amérique du Sud, dans le Sud-Est asiatique et au Japon les espèces nécessaires. Cinq espèces - toutes du genre *Penaeus* - ont été sélectionnées. Et ce sont le COP pour les espèces tropicales et le Centre océanologique de Bretagne pour l'espèce japonaise qui ont été les premiers au monde à maîtriser complètement le cycle de la reproduction des crevettes de mer élevées en captivité.

## Exportation des techniques

La technique peut sembler cruelle : on écrase un œil de la femelle. Les glandes réglant le système hormonal étant situées dans le pédoncule oculaire, cette mutilation déclenche le fonctionnement des ovaires. Chaque femelle « opérée » est examinée tous les soirs pour voir si elle est prête à pondre dans l'heure ou les trois heures suivantes (selon l'espèce).

Le mâle n'a pas à être « opéré ». Il lâche ses spermatozoaires spontanément. Mais le processus de fécondation varie selon les espèces. Ou bien le mâle introduit ses spermatozoaires dans une poche spéciale de la femelle. Ou bien il repère une femelle prête à pondre et coiffe un spermatophore (un petit sac rempli de spermatozoaires) à la sortie des oviductes de celle-ci, si bien que les ovules sont fécondés au passage.

Ce deuxième processus est assez peu efficace chez certaines espèces en captivité. Il faut l'intervention humaine : le spermatophore est extrait du mâle par pression de la main puis posé au bon endroit sur une femelle.

Bien entendu, les recherches se poursuivent pour que la fécondation soit efficace sans intervention humaine. En outre, les crevettes s'obstinant à pondre la nuit, on arrive à décaler la ponte en inversant l'éclairage de l'écloserie.

Les crevettes de mer arrivent au bout de deux semaines au stade de post-larves. Leur pré-grossissement les fait passer de 1 milligramme à 2 grammes en un ou deux mois et le grossissement de 2 grammes à 10 ou 30 grammes - les dimensions demandées varient selon les différentes façons de consommer ces crustacés - en trois à cinq mois. Le rendement est de 2 à 4 tonnes par hectare et par an, chaque stade de l'élevage nécessitant une nourriture adaptée. Selon leur taille, les crevettes sont vendues 30 à 60 francs le kilogramme.

La demande en crevettes est énorme : on estime le marché mondial à 1,5 million de tonnes (dont 20 000 à 25 000 tonnes pour la France métropolitaine), si bien que les captures de crevettes « sauvages » diminuent, car les espèces sont surexploitées.

Le développement des fermes à crevettes de mer ne fait que commencer dans les DOM-TOM. En Nouvelle-Calédonie, où les terrains inondables par haute mer sont vastes, la Sodacal, une société à 51 % de capitaux publics et 49 % de capitaux privés français et japonais, a actuellement 40 hectares de bassins sur 120 hectares prévus pour produire pour l'exportation. La Sodacal aura bientôt son écloserie. Depuis 1981 et 1983, deux petites fermes privées, respectivement de 8 et 5 hectares, fournissent le marché local. Mais il y a aussi des demandes pour plusieurs fermes qui couvriront, à elles toutes, 200 hectares. En outre, une unité de conditionnement (congélation ou cuisson et congélation) est en cours de réalisation. Enfin, les techniques de fabrication des aliments nécessaires aux crevettes seront bientôt transfé-

rées à une société privée spécialisée dans les aliments pour animaux. Tous ces résultats ont été obtenus grâce à l'aide du territoire, qui a soutenu l'effort de recherche depuis dix ans.

Pour la Polynésie, où les terrains côtiers sont très rares, le COP étudie, dans une station-pilote, une technique d'élevage intensif pour obtenir des rendements de 20 à 40 tonnes de crevettes de mer par hectare et par an.

L'exportation des techniques du COP pour l'élevage des crevettes de mer a un succès considérable. En Equateur, où des fermes de grossissement existent depuis une dizaine d'années, une grande écloserie fournit depuis 1980 des post-larves (celles-ci, auparavant, étaient toutes capturées dans la mer), et le contrat pour une deuxième écloserie vient d'être conclu. Déjà, les fermes équatoriennes couvrent 50 000 hectares et exportent 15 000 tonnes de crevettes vers les Etats-Unis.

De même, une écloserie a été ouverte à [redacted] (Indonésie) en juin dernier pour alimenter une future ferme couvrant 1 000 hectares. Des projets sont en cours de réalisation aux [redacted] et en [redacted]. Et des discussions sont menées avec le [redacted] de [redacted].

Pour les poissons, il n'y a guère que la Martinique, où la société privée Aquamar en est au stade de la démonstration d'élevage en cages flottantes de poissons européens (des bars) destinés ou à être exportés vers la métropole et l'Italie ou à alimenter le marché touristique local.

Quant aux poissons tropicaux, le COP mène des études sur dix espèces. A la Martinique, des recherches sont en cours, conduites conjointement par l'Association pour le développement de l'aquaculture en Martinique (ADAM) et l'IFREMER.

Les huîtres perlières (*Pinctada margaritifera*) sont cultivées uni-

quement aux Tuamotu et aux Gambiers dans les lagons desquelles l'espèce est présente naturellement. Les huîtres sont énormes et peuvent « fabriquer » (spontanément) de très grosses perles noires. Mais les populations d'huîtres sont très peu nombreuses, car ces bivalves ont été surexploitées dans le passé pour la nacre de leur coquille et non pas pour leurs perles.

Depuis 1960, des techniciens japonais sont venus « greffer » les huîtres, c'est-à-dire introduire dans les animaux une sphère de nacre que les huîtres enroberont de leur nacre personnelle. Les huîtres sont « greffables » à trois ans, et elles ont besoin de trois autres années pour fabriquer de belles perles de culture. En 1970, la première ferme privée a été créée aux Tuamotu. Actuellement, il y a une bonne vingtaine de fermes, soit privées, soit coopératives, ces dernières créées avec l'aide du service local des pêches (l'AVAAMM). Les « greffeurs » sont encore presque tous japonais, mais on songe à créer une école pour former des greffeurs polynésiens.

Reste le problème du naissain. Le cycle de reproduction en captivité des huîtres perlières n'est pas maîtrisé : des recherches sur la génétique se poursuivent à l'université de Montpellier. Pour le moment, il faut toujours collecter le naissain « sauvage ». En 1984, après des années d'études, le taux de fixation du naissain a été élevé pour la première fois. C'est un succès intéressant, dû à l'AVAAMM, car la rareté et le faible rendement du naissain sont un obstacle au développement de la culture des huîtres perlières. Cependant, les perles de cultures sont déjà une exportation importante de la Polynésie. La production totale représente - peut-être - une valeur de 40 millions de francs.

(1) L'eau de mer contient, en moyenne, 35 grammes de sel par litre.

A N N E X E 3

PROTOCOLE D'ACCORD CNEXO-TERRITOIRE  
DU 20 NOVEMBRE 1972

Arrivé Pêche  
le ... 29.1.89 .....  
95

- PROTOCOLE D'ACCORD -

ENTRE :

LE TERRITOIRE DE LA POLYNESIE FRANCAISE, ci-après dénommé le Territoire représenté par le Chef du Territoire Pierre ANGELI, Gouverneur de la Polynésie Française, le Conseil de Gouvernement en ayant délibéré en sa séance du 18 octobre 1972

d'une part,

ET :

LE CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS, ci-après dénommé CNEOXO, dont le siège est à Paris 16ème, 39, avenue d'Iéna, représenté par son Directeur Général, Monsieur Yves la PRAIRIE,

d'autre part,

PREAMBULE

Etant préalablement exposé,

d'une part :

- Que le Territoire de la Polynésie Française s'efforce de développer au profit de l'économie locale l'exploitation des ressources de l'Océan.

d'autre part :

- Qu'en vertu de la loi 67-7 du 3 janvier 1967, le CNEOXO a pour mission, en liaison avec les ministère et les entreprises publiques et privées, de développer la connaissance des océans et les études et recherches tendant à l'exploitation des ressources contenues à leur surface, dans leur masse, leur sol et leur sous-sol ;
- Que le CNEOXO est un établissement public de caractère industriel et commercial, doté de l'autonomie financière ;
- Que ses actions s'inscrivent dans le cadre d'un programme "OCEAN", comportant, en particulier, le développement de la pêche et de l'aquaculture en Polynésie, programme qui fait l'objet de l'annexe jointe ;

IL A ETE ARRETE CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 - OBJET :

Dans le cadre de sa mission définie en préambule, le CNEOXO apporte son soutien aux actions entreprises par le Territoire lorsqu'elles s'insèrent dans le programme OCEAN.

- 2 -

Le présent protocole a pour objet de définir les principes généraux selon lesquels le CNEEXO prête son concours ou participe à la réalisation de certaines actions entreprises par le Territoire, directement, soit par tout organisme ou société dans lesquels le Territoire détiendrait une participation.

ARTICLE 2 - CHAMP D'APPLICATION DE L'ACCORD :

Le présent protocole couvre les domaines de l'exploitation des ressources vivantes (aquaculture-pêche), et de protection de l'environnement marin.

(arrangements)

ARTICLE 3 - NATURE DE LA COLLABORATION ENTRE LES DEUX ORGANISMES :

3.1 - Lors de l'élaboration de son programme, le Territoire consultera la Délégation du CNEEXO en l'Océan Pacifique pour déterminer d'un commun accord les opérations à la réalisation desquelles le CNEEXO pourra concourir.

A cet effet, il est créé un Comité mixte composé de trois membres permanents pour chaque partie qui pourront s'entourer d'experts n'ayant qu'une voix consultative. Les recommandations du Comité sont prises à l'unanimité et adressées aux deux parties à la présente convention.

3.2 - Le soutien du CNEEXO aux actions retenues pourra revêtir l'une des formes suivantes :

- Association pour la mise en commun de connaissances, de personnel et de matériels ou installations, sans création d'un fonds commun,
- Association pour la réalisation d'opérations de développement avec apports en nature et financiers des deux parties par création d'un fonds commun.

ARTICLE 4 - DISPOSITIONS COMMUNES AUX DEUX TYPES D'ASSOCIATION :

4.1 - Dans chaque cas, des conventions annuelles ou pluriannuelles seront établies afin de déterminer en particulier le programme des opérations la nature et l'importance des moyens apportés par chaque partie, ainsi que les modalités d'utilisation des résultats par les parties.

4.2 - Les deux parties auront la possibilité de désigner les personnes accréditées de leurs services pour suivre l'état d'avancement des travaux et recueillir toutes les informations relatives à la conduite des opérations. Ces personnes auront libre accès dans les lieux où seront poursuivis les travaux.

4.3 - Des contacts entre les représentants accrédités des deux parties auront lieu à la demande de l'une d'entre elles.

- 3 -

- 4-4 - Le CNEEXO pourra, si nécessaire, assurer dans ses locaux la formation du personnel du Territoire appelé à participer aux opérations entreprises en commun.

ARTICLE 5 - DISPOSITIONS PARTICULIERES A L'ASSOCIATION SANS FONDS COMMUN

- 5-1 - Dans le cas où serait créée une telle association, seuls des apports en nature seront effectués par les parties.
- 5-2 - Pour la détermination des apports respectifs des parties, ceux-ci seront comptabilisés sur des bases fixées d'un commun accord, qui devront en tout état de cause ne prendre en considération que le strict prix de revient à l'exclusion de tout bénéfice.

ARTICLE 6 - DISPOSITIONS PARTICULIERES A L'ASSOCIATION AVEC FONDS COMMUN

- 6-1 - Lorsqu'il y a création d'un fonds commun, l'une des parties assure la gérance de l'association. Le gérant est chargé de la gestion comptable de l'association et passe au nom de l'association les contrats et commandes avec les tiers.
- 6-2 - La création d'un fonds commun par apports financiers des deux parties n'exclut pas des apports en nature qui seront comptabilisés comme indiqué à l'article 5.2 ci-dessus.
- 6-3 - Une telle association peut donner suite à des opérations d'exploitation entreprises soit dans le cadre d'une filiale commune CNEEXO- TERRITOIRE à laquelle peuvent éventuellement participer des tiers, soit dans le cadre d'une société dans laquelle le CNEEXO ne détiendrait pas de participation.
- 6-4 - En cas de création d'une filiale commune, les parts seront en principe attribuées à chaque partie au prorata de ses apports dans le cadre de l'association.
- 6-5 - Si le CNEEXO ne participe pas aux opérations d'exploitation faisant suite aux travaux de l'association, il sera intéressé aux résultats de cette exploitation par la perception d'une rétribution assise sur le chiffre d'affaires y afférent et dont le taux sera déterminé dans chaque cas d'un commun accord.

ARTICLE 7 - ACHAT DE MATERIELS

- 7-1 - Au cas où les opérations réalisées conjointement par le CNEEXO et le Territoire nécessiteraient l'achat de matériels d'équipement, le financement en sera assuré intégralement



- 4 -

soit par le CNEXO soit par le Territoire, la partie en ayant assuré le financement devenant propriétaire unique du matériel.

- 7-2 - Un ajustement des participations des parties au financement des frais de personnel et de matières consommables sera alors effectué afin que soient respectés les pourcentages globaux de participations financières fixés dans les conventions.

### ARTICLE 8 - PROPRIETE INDUSTRIELLE

#### 8.1 - Propriété des résultats :

81.1 - Si la participation financière de chacun des organismes est respectivement inférieure à 25 % et supérieure à 75 %, la propriété exclusive des résultats appartiendra à l'organisme qui aura supporté la plus grande part de financement de l'opération.

81.2 - Si la participation financière de chacun des organismes se situe respectivement entre 25 % et 75 % les résultats leur appartiendront en co-propriété au prorata de leurs apports. Dans l'hypothèse où une protection de ces résultats pourrait être assurée par le moyen d'un brevet, toutes les décisions relatives tant à l'opportunité du dépôt qu'à la conduite de la procédure seront prises d'un commun accord entre les parties.

#### 8.2 - Utilisation des résultats par l'un des organismes :

82.1 - Chacun des organismes pourra utiliser gratuitement les résultats pour ses propres besoins.

82.2 - Toute exploitation commerciale par l'un des organismes donnera lieu à versement d'une rétribution au profit de celui qui aura contribué financièrement à l'exécution des travaux. Le taux ainsi que le plafond de cette rétribution seront fixés dans chaque contrat.

#### 8.3 - Filiales :

Les droits des partenaires d'utilisation des résultats tels qu'ils sont définis au paragraphe 8.2 sont transférables par chacun d'eux à ses filiales. Est considérée comme filiale une entreprise dans laquelle l'organisme parent détient plus du tiers du capital.

#### 8.4 - Utilisation des résultats par des tiers :

84.1 - Dans le régime de la copropriété, toutes les

- 5 -

décisions relatives à la cession d'un droit d'exploitation ou à la concession d'une licence seront prises d'un commun accord entre les parties.

Le titulaire de ce droit d'exploitation ou le licencié devra verser aux copropriétaires une rétribution dont le taux, l'assiette et le plafond seront définis dans chaque contrat. Ces sommes seront réparties entre les copropriétaires au prorata de leur participation financière dans l'exécution du projet.

34.2 - L'organisme ayant participé au financement des travaux pour moins de 25 % de leur coût sera intéressé à l'exploitation commerciale des résultats bien que ne détenant aucun droit de propriété industrielle. Il percevra une partie des rétributions qui seront dues par le tiers, celle-ci étant fixée au prorata de sa participation financière.

ARTICLE 9 - RESPONSABILITE - ASSURANCE :

9.1 - Le Territoire et le CNEEXO assureront toutes les conséquences directes ou indirectes de la responsabilité civile qu'ils encoureront en application du droit commun en raison de tous accidents corporels et matériels causés aux tiers par leur personnel ou leur matériel ainsi que par le personnel ou le matériel dont ils auraient respectivement la direction ou la garde.

9.2 - Le Territoire et le CNEEXO, chacun en ce qui le concerne, supporteront la charge de tous les dommages pouvant survenir du fait de l'autre à leur personnel ou leur matériel ainsi qu'au personnel ou au matériel dont ils auraient respectivement la direction ou la garde. En conséquence, ils renoncent à exercer leur droit de recours l'un à l'encontre de l'autre et ils obtiendront également de leurs assureurs cette renonciation à tous recours.

ARTICLE 10 - DUREE

Ce protocole est conclu pour une durée de <sup>15</sup>5 ans. Il pourra être prolongé par tacite reconduction ou dénoncé par l'une ou l'autre des parties avec un préavis d'un an.

Pour le Territoire :  
Le Gouverneur de la Polynésie Française,



Pierre ANTELI

Pour le C.N.E.X.O :  
Le Directeur Général,  
Le Directeur Général Adjoint,

*[Signature]*  
J. PERRON

20 NOV. 1972

A N N E X E 4

PROJET ENERGIE THERMIQUE DES MERS  
(LE MONDE SEPTEMBRE 1984 ET LA DE-  
PECHE DU 26 AVRIL 1984)

## La conquête de l'énergie thermique des mers

D'ICI quelques années, Tahiti pourrait obtenir un quart de l'énergie électrique dont elle a besoin grâce à l'exploitation de l'énergie thermique des mers, c'est-à-dire grâce à une énergie totalement propre et totalement renouvelable.

Dès 1881, le Français Arsène d'Arsonval eut l'idée de produire de l'énergie en faisant tourner une turbine par le seul jeu d'une faible différence de température. Théoriquement, la chose est possible, avec une différence de quelques degrés Celsius. Pratiquement, la différence de température doit être supérieure à 18°C pour que le rendement global soit de l'ordre de 3 %. Georges Claude, le premier, essaya en 1930 et en 1934 d'appliquer ce principe en profitant de la différence de température existant dans la zone intertropicale entre les eaux marines chaudes de surface (22°C à 30°C) et les eaux froides (4°C) que l'on trouve vers la profondeur de 1 000 mètres. Il échoua à cause de problèmes technologiques liés aux très gros tuyaux, longs, le premier de 2 000 mètres, le second de 700 mètres, qui amenaient l'eau froide en surface.

La turbine entraînant l'alternateur est mise en rotation grâce à la différence de pression existant devant elle et derrière elle. Devant elle, la source chaude est vaporisée, ce qui augmente la pression. Derrière elle, la vapeur est condensée grâce à la source froide, ce qui diminue la pression. Le fluide vaporisé est donc aspiré vers la faible pression et, au passage, fait tourner la turbine. Toutes les centrales thermiques sont construites selon ce principe, mais la source chaude y est à une température supérieure de plusieurs centaines de degrés Celsius à celle de la source froide, et le rendement global est alors de l'ordre de 40 %.

On peut exploiter l'énergie thermique des mers selon deux procédés différents.

- Dans le cycle ouvert, l'eau « chaude » est vaporisée grâce à une très forte baisse de pression (3 % de la pression atmosphérique normale, si l'eau est à 25°C). Ce système suppose une énorme turbine, ou la juxtaposition en parallèle de plusieurs petites turbines.

- Dans le cycle fermé, l'eau « chaude » donne sa chaleur à un fluide qui se vaporise à basse température (ammoniac, propane, chlorofluoro-méthane, etc.). La turbine est alors de dimensions normales, mais il faut de gigantesques échangeurs de chaleur pour que le fluide se vaporise puis se condense.

Pour mettre en pratique l'énergie thermique des mers, deux solutions sont envisageables, étant entendu qu'il faut impérativement être dans la zone intertropicale : on peut installer la centrale soit sur un support flottant sous lequel pend le tuyau d'aménage de l'eau froide, soit sur la terre ferme en un lieu où la côte submergée plonge directement vers les profondeurs marines sans le palier d'un plateau continental. Cette deuxième possibilité fait de nombreuses îles d'origine volcanique (Polynésie, Antilles, Réunion, entre autres) et aussi de la Nouvelle-Calédonie autant de sites possibles.

Des études, menées conjointement en 1982 et 1983 par le Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO), devenu depuis juin dernier l'Institut français de recherches pour l'exploitation de la mer (IFREMER), l'Office de

recherche scientifique et technique outre-mer, le Muséum national d'histoire naturelle de Paris et le Commissariat à l'énergie atomique, ont repéré un site particulièrement favorable juste devant le port de Papeete : un tuyau de trois kilomètres de long suffit pour aller chercher à mille mètres de profondeur de l'eau à 3,9°C, les eaux de surface étant couramment à 27°C.

En 1983, le CNEXO a passé un contrat avec Ergocéan, un groupe d'intérêt économique où sont réunies sept sociétés des groupes CGE-Alsthom-Atlantique et Empain-Schneider ; il s'agit d'établir, d'ici à 1985, des avant-projets de centrales de 5 mégawatts à partir desquels sera fait le choix entre le cycle ouvert et le cycle fermé. Si des crédits de 300 à 400 millions de francs sont trouvés, la centrale à énergie thermique des mers de Tahiti pourrait fonctionner vers 1988. L'Assemblée territoriale de Polynésie française est très intéressée par le projet : elle a déjà contribué pour 2 millions de francs aux études de site.

### Un projet de centrale

Un projet de 5 mégawatts peut sembler modeste, surtout si on le compare au projet américain de 40 mégawatts pour Hawaii. Mais d'autres pays ont, eux aussi, à l'étude des projets raisonnables (Pays-Bas et Indonésie : 100 kilowatts à Bali ; Japon, 1 à 10 mégawatts, à Nauru et à Okinawa, petites îles du Pacifique). Tous ces projets, en effet, concernent des installations prototypes et il est plus raisonnable de commencer par des centrales relativement petites. Le tuyau d'eau froide, en particulier, grossit avec la puissance des centrales. Pour les 5 mégawatts de Tahiti, on pense à un tuyau qui aurait déjà 3 mètres de

diamètre. Pour 40 mégawatts, il faudrait, probablement, un tuyau de 9 mètres de diamètre.

D'après les études de faisabilité qui avaient été conduites en 1980, il semble qu'une centrale utilisant l'énergie thermique des mers serait compétitive, par rapport aux centrales à diesel, à partir de 10 mégawatts. Or, depuis quatre ans, le prix du pétrole brut a diminué en dollars, certes, mais le cours du dollar a beaucoup monté, si bien que le seuil de compétitivité est difficile à prévoir à échéance de quinze ou vingt ans.

L'utilisation des centrales à énergie thermique des mers pourrait être notablement élargie si on tirait parti de l'eau douce produite obligatoirement dans le cycle ouvert par la vaporisation, qui équivaut à une distillation, de l'eau de mer « chaude ». Tahiti, certes, n'a pas besoin d'eau. Mais de nombreuses régions arides — Mauritanie, Namibie, Pérou, nord du Chili, îles du Cap-Vert, Arabie, Australie, etc. — manquent terriblement d'eau alors qu'elles ne sont pas très éloignées des zones où l'exploitation de l'énergie thermique des mers est possible. On pourrait imaginer des installations flottantes ne produisant que de l'eau douce qui serait évacuée dans des tankers faisant une noria entre la zone de « production » et les régions arides proches.

L'idée d'utiliser le sous-produit eau douce a déjà été soulevée par la société COFREMI pour la Nouvelle-Calédonie. Sur la côte nord de l'île, l'exploitation des latérites à nickel aurait besoin de 20 000 mètres cubes d'eau douce par jour et de 15 mégawatts. Pourquoi ne pas faire une seule installation qui fournirait alors les uns et les autres ?

Y. R.

# Projet E.T.M.: premières études terminées

## mais il reste à fixer le prix et à choisir le cycle

En deux ans, depuis octobre 1982 le CNEOX aura mené à terme l'étude d'avant projet pour la centrale d'Énergie Thermique des Mers à Tahiti avec la collaboration sur place de l'ORSTOM et du Museum au cours de 16 missions.

La mission d'un mois qui vient de se terminer, menée avec l'aide du navire Coriolis, est l'avant-dernière. Déjà un premier bilan concret des recherches peut être dressé, même si les choix définitifs ne sont pas encore déterminés.

Faut-il rappeler le principe de l'énergie thermique des mers, ou comment produire de l'énergie grâce à la différence de température entre les eaux profondes et les eaux de surface ? Cette différence est à Tahiti d'environ 23 ° à 24 ° entre la surface et moins mille mètres. Il suffit donc pour appliquer le principe de Carnot d'apporter l'eau froide du fond en surface grâce à un tuyau, et de faire bouillir l'eau chaude de surface en faisant le vide pour avoir de l'électricité. Simple en apparence. Mais cela exige un tuyau long de quelque trois kilomètres, d'un diamètre de plus de trois mètres, ce qui n'a encore jamais été fait. De nombreux problèmes techniques sont liés à ce thème : comment lancer le tuyau, en quoi le construire, où le faire passer, comment le protéger des organismes marins («macro fouling»), comment l'ancrer au fond, etc... Un certain nombre de ces questions ont déjà, semble-t-il, trouvé un début de réponse. Grâce à l'étude du site choisi, c'est au large de Fare Ute où sur la terre plein que sera construite l'usine. On sait qu'à environ 100 mètres de profondeur se situe une falaise abrupte. La soucoupe plongeante Cyana a reconnu la zone profonde, le piémont et l'apic de la falaise, un repérage à quelques mètres près des fonds a été effectué au cours des différentes missions. La mission actuelle avait surtout pour but d'étudier la zone comprise entre le platier et le genou de la falaise. Des images précises ont été obtenues grâce à un sonar à balayage latéral, si précises même que l'on peut reconnaître à moins 80 mètres les gros blocs de corail. Ce quadrillage a été complété par des enregistrements photo-graphiques et vidéo. Au vu des résultats il est déjà avancé qu'il faudra creuser une tranchée sur cette zone pour faire passer le tuyau. Cette tranchée le protégera des courants et des houles (les vagues des cyclones se font sentir jusqu'à 100 mètres de profondeur). De plus la tranchée servira de rampe de lancement du tuyau qui sautera la falaise, comme un pont, pour rejoindre le fond. Il a donc fallu opter pour un matériau assez rigide. Le choix se limitant au béton super léger injecté de micro billes d'argile (matériau très moderne), au stratifié-verre-résine (SVR) ou à la tôle. Difficulté supplémentaire : il faut donner de la flottabilité à la partie suspendue du tuyau longue d'environ 400 mètres au-dessus de la falaise.

Le tuyau serait dans cette hypothèse ancré au fond en deux points principaux à moins 500 mètres et à moins mille mètres. La partie externe du tuyau pourrait être ondulée afin d'accroître sa résistance et sa souplesse. Enfin le tuyau serait tiré à partir du fond, et non poussé, pour être mis en place au fur et à mesure qu'il serait construit et raboté à terre, mais par un système de renvoi, la traction aurait lieu en réalité à partir de la terre.

Pour la centrale elle-même, le cycle ouvert (évaporateur, condenseur) ou fermé (échangeur), n'a pas été encore déterminé. Le cycle ouvert plus rentable est préféré pour des raisons naturelles : micro-organismes formant un voile dans l'échangeur et risques liés au fluide intermédiaire dans le cycle fermé et production d'eau douce. Cependant il est encore nécessaire de procéder à des essais sur modèles pour arrêter un choix de cycle. Le rejet des eaux utilisées serait fait à 80 mètres environ de profondeur. Les eaux plus froides, donc plus lourdes iront au fond. On a pensé inclure à ce rejet important les eaux usées de la ville dans un émissaire qui serait en fait un tuyau plus large (à l'intérieur duquel se trouverait le tuyau de montée des eaux froides pour la centrale) suivant toujours la tranchée. Ce tuyau plus large sera la véritable rampe de lancement. Les eaux polluées ne pourraient remonter en surface à cause du phénomène naturel appelé thermocline, véritable barrière thermique qui empêche ce qui est au dessous d'elle de rejoindre la surface.

Au niveau du cycle ouvert, le principal problème qui se pose est la quantité importante de gaz dans l'eau. S'il faut consacrer une partie importante de l'énergie produite à dégazer, la rentabilité énergétique diminuera.

A ce point des études aucun des scientifiques ne peut encore parler de la rentabilité économique et le responsable de la mission, M. Mare Koessler, reste très prudent.

«A priori, explique-t-il, un prototype coûte plus cher qu'une usine, c'est un modèle réduit à une échelle démonstrative dont le but est justement de savoir, en l'ayant réalisé combien coûtera une vraie centrale. Nous savons déjà que plus une centrale est importante, plus elle est rentable, qu'il faut 15 mégawatts pour atteindre ce seuil de rentabilité, comprenant l'amortissement de l'investissement. Avec le prototype de 5 mégawatts, la production couvrira très largement les frais de fonctionnement mais pas l'amortissement... Dans cette optique il n'y a pas de raisons de faire payer à l'État une centrale de 15 mégawatts ce que l'on peut faire avec une centrale de 5 mégawatts».

Le choix de la taille n'a pas été fait au hasard. Tous les futurs éléments du prototype doivent être extrapolables, susceptibles d'être agrandis pour pouvoir construire des centrales jusqu'à 40 mégawatts du tuyau jusqu'à la turbine. Cette exigence première explique également que le site choisi, pas particulièrement favorable, ait été retenu. La méthode de lancement du tuyau sera elle-même transposable à tous les sites. Le marché mondial pour des centrales ETM a été estimé à 90 centrales. Sont en lice trois pays : le Japon qui a réalisé une micro-centrale de 100 kw à Nauru arrêtée pour casse du tuyau ; les USA avec deux prototypes en mer dont le second fut stoppé par restrictions budgétaires, et la France avec son prototype à terre. Paradoxalement, c'est cette solution qui est la plus difficile. Elle oblige à réaliser de nombreuses premières. Des tuyaux de 3 mètres de diamètre n'ont jamais été réalisés. L'expérience pétrolière off shore ne peut servir. Même au niveau des études, des procédés originaux ont dû être recherchés.

Enfin la préoccupation de l'environnement n'a pas été négligée. Dans l'étude d'impact, l'état zéro est presque fixé désormais. Le point sensible le seul pratiquement, concerne les eaux de rejet... Si le cycle fermé est choisi, on devra traiter les eaux chaudes, par exemple au chlore par l'intermédiaire d'un composé secondaire pour éviter l'encrassement des échangeurs. Les analyses physico-chimiques ont donné des mesures précises et sont connues déjà les limites dans lesquelles l'incorporation du chlore doit intervenir pour ne pas nuire à l'environnement. D'autres procédés de nettoyage sont à l'étude en France. Quant au rejet d'eaux plus froides rejetées par la centrale, déjà a été étudiée la façon dont elles se mélangeraient aux eaux plus chaudes entre moins 100 m et moins 200 m. Grâce à une modélisation, on sait ce que devient le panache à l'envers plus ou moins grand que feront les eaux rejetées en profondeur. En bref, tout a été pratiquement étudié, il n'y a plus que le prix à fixer, et le cycle à choisir.

C.E.F.

A N N E X E 5

PROJET ENERGIE THERMIQUE DES MERS  
CONTRAT-CADRE CNEXO-TERRITOIRE  
N° 81-2436

82--83

11113 1982

Annexe 5 - PAGE 1

<p>ETUDE DE SITES EN VUE DE LA CONSTRUCTION SUR L'ILE DE TAHITI, D'UNE CENTRALE PILOTE EXPLOITANT L'ENERGIE THERMIQUE DES MERS</p>
--

CONTRAT-CADRE N° 81/2436/YP

ENTRE :

- Le TERRITOIRE DE LA POLYNESIE FRANCAISE, ci-après dénommé "LE TERRITOIRE" représenté par M. le HAUT-COMMISSAIRE de la République en Polynésie Française, Chef du Territoire,

d'une part,

ET :

- Le CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS, Etablissement Public à caractère industriel et commercial, ci-après dénommé "CNEOX", dont le siège est à PARIS (75116) - 66, avenue d'Iéna et représenté par M. Bruno CHOMEL de VARAGNES, Directeur du Centre Océanologique du Pacifique ci-après dénommé CNEOX/COP

d'autre part,

ETANT PREALABLEMENT EXPOSE QUE :

- Le Territoire de la Polynésie Française a, dès 1978, lancé avec le concours du Ministère de l'Industrie - Délégation aux Energies Nouvelles - un programme expérimental sur les énergies nouvelles ;
- Les premières conclusions révèlent d'une part certaines formules susceptibles de faire l'objet dès à présent d'un plan d'équipement en énergies nouvelles des archipels éloignés et font apparaître d'autre part la nécessité de poursuivre ce programme expérimental en l'étendant notamment à l'énergie thermique des mers ;
- Le Conseil des Ministres du 15 novembre 1978 a décidé d'explorer les possibilités offertes par l'énergie thermique des mers et a pour ce faire confié au CNEOX la mise en oeuvre d'un programme de conception d'une unité pilote de production d'énergie de faible puissance, afin de pouvoir en décider la construction dans un territoire d'Outre-Mer à l'issue d'une étude de faisabilité ;
- Le CNEOX a réalisé au cours de l'année 1980 cette étude qui a permis de conclure à la faisabilité technique et économique d'une centrale d'énergie thermique des mers d'une puissance d'environ 10 MWe à TAHITI.

.../...

IL A ETE CONVENU ET ARRETE CE QUI SUIT :

Article 1 : OBJET

En application des dispositions générales du protocole d'accord Territoire de la Polynésie Française - CNEOX, du 20 novembre 1972, le présent contrat-cadre a pour objet de fixer les conditions dans lesquelles les parties coopèrent pour effectuer une étude de sites visant à donner les éléments nécessaires aux autorités et à l'industrie pour décider de l'engagement d'une centrale exploitant l'énergie thermique des mers.

Article 2 : PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme des travaux, objet du présent contrat-cadre, est défini dans l'annexe technique ci-jointe.

Article 3 : OBLIGATION DES PARTIES

Les parties supportent d'un commun accord le coût de la phase n° II définie dans l'annexe technique, d'une part sous forme de concours en nature, d'autre part en contribuant à la constitution d'un fonds commun.

3.1. - Concours en nature

3.1.1. - Concours en nature du CNEOX

Les services du CNEOX assureront un certain nombre de prestations, prises en charge financièrement par lui, couvrant les domaines suivants :

- bathymétrie des sites
- analyse de la tranche d'eau qui permettra de connaître avec précision la température des sources chaudes et froides de la centrale ;
- étude des biosalissures ;
- contribution à l'étude de l'impact de la centrale sur l'environnement ;

D'une façon générale et pour mémoire, le CNEOX apportera, en tant que de besoin, le concours des installations du Centre Océanologique du Pacifique et du personnel affecté à ce centre.

3.1.2. - Concours en nature du Territoire

- Pour mémoire, le Territoire apportera notamment :
- l'appui de ses services au plan réglementaire et technique pour faciliter la réalisation des opérations menées en commun dans le cadre du présent contrat ;
  - d'une façon générale, son expérience et sa compétence pour conduire au mieux ce programme.

3.2. - Constitution d'un fonds commun

En plus de ce concours, les parties contribueront à la réalisation des objectifs, objet du présent contrat, en finançant un fonds commun dont le montant sera défini dans chaque convention particulière annuelle.

3.2.1. - Ce fonds commun est destiné au financement :

- des frais afférents aux contrats de sous-traitance
- des acquisitions de matériel ;
- des frais de vacation
- des frais de fonctionnement, de matières et de services divers et de produits consommables.

....



3.2.2. - les redevances bénéficiaires des recettes apportées par toutes les ventes et les stations de service qui pourraient découler du présent contrat.

Article 4 : CONDUITE DU PROGRAMME - GERANCE

- 4.1. - La conduite du programme est arrêtée d'un commun accord par les deux parties dans le cadre des conventions particulières.
- 4.2. - La gestion financière de l'Association, telle qu'elle est prévue à l'article 6.1. du protocole d'accord Territoire / CNEXO du 20 novembre 1972 et de son avenant, sera assurée par le C.O.P.  
Celui-ci procédera aux appels de fonds selon un échéancier fixé d'un commun accord dans chaque convention particulière annuelle.
- 4.3. - Le gérant rend annuellement les comptes aux associés.

Article 5 : PROPRIETE DES CONSTRUCTIONS ET DES MATERIELS

- 5.1. - Les constructions et matériels financés par les parties antérieurement à la signature du présent contrat-cadre, comptabilisés au titre des apports en nature dans la limite de leur valeur d'amortissement correspondant à leur période de mise à disposition, resteront la propriété des parties.
- 5.2. - Les acquisitions effectuées pendant la durée d'exécution du présent contrat et par l'intermédiaire du fonds commun seront la copropriété des deux parties.
- 5.3. - A l'expiration du présent contrat ou dans le cas où les travaux déboucheraient sur des opérations d'exploitation dans les conditions prévues par les articles 6.3., 6.4. et 6.5. du protocole d'accord Territoire/CNEXO, le sort et la dévolution des acquisitions visées à l'article 5.2. ci-dessus seront réglés d'un commun accord.
- 5.4. - Toutefois, il est dès à présent convenu que l'une des parties pourra toujours acquérir en pleine propriété des constructions ou matériels lui appartenant en copropriété moyennant versement à l'autre partie de la fraction du prix résiduel déterminée au prorata de la contribution de chacun au fonds commun.
- 5.5. - De même les acquisitions appartenant en copropriété à chaque partie pourront toujours être vendues. Dans cette hypothèse, le produit de la vente sera réparti au prorata des contributions au fonds commun entre le Territoire et le CNEXO. Toutes les opérations de vente seront effectuées par le CNEXO en qualité de gérant, en accord avec le Territoire.

Article 6 : PROPRIETE INDUSTRIELLE

Les dispositions de l'article 8 du protocole d'accord Territoire/CNEXO s'appliquent au présent contrat.

.../...

Article 7 : RESPONSABILITE - AMBANGEN

7.1. - Le Territoire et le CNECO assument les conséquences directes ou indirectes de la responsabilité civile qu'ils encourent en application du droit commun en raison de tous dommages corporels et matériels causés aux tiers par leur personnel ou leur matériel, ainsi que par le personnel ou le matériel dont ils auraient respectivement la direction ou la garde. Dans le cas de personnel engagé sur le fonds commun, la responsabilité civile est assurée par les deux parties conjointement et solidairement.

7.2. - Le Territoire et le CNECO, chacun en ce qui le concerne supporteront la charge de tous les dommages pouvant survenir du fait de l'autre à leur personnel ainsi qu'au personnel ou au matériel dont ils auraient respectivement la direction ou la garde. En conséquence, ils renoncent à exercer leur droit de recours l'un à l'encontre de l'autre et ils obtiendront également de leurs assureurs cette renonciation à tout recours.

Article 8 : DUREE

Le présent contrat conclu pour une durée de deux ans, à compter du 1er janvier 1982, viendra à expiration le 31 décembre 1983.

Article 9 : CONCILIATION

9.1. - Si des difficultés surviennent à l'occasion de l'interprétation ou de l'exécution du présent contrat, les parties auront recours à une conciliation.

9.2. - A cet effet, la plus diligente des deux parties saisira l'autre par écrit de l'objet de la difficulté en lui proposant le nom d'un conciliateur. L'autre partie devra, dans un délai de quinze jours, faire connaître si elle accepte ou non ce conciliateur, et en cas de refus fera une contre proposition à laquelle il devra être donné réponse dans les quinze jours de sa notification.

9.3. - Cet échange de correspondance se fera par lettre recommandée avec accusé de réception.

9.4. - Si les parties ne parviennent pas à se mettre d'accord ce conciliateur sera désigné à la requête de la partie la plus diligente par le Président du Conseil du Contentieux Administratif du Territoire.

9.5. - Le conciliateur ainsi choisi ou désigné aura tous pouvoirs pour faire remettre tous les documents, de quelque nature qu'ils soient, et pour solliciter des parties les explications qu'il jugera nécessaires pour déterminer la nature et les causes du différend.

9.6. - Sa mission consistera à établir et à notifier aux parties par lettre recommandée avec accusé de réception dans un délai d'un mois à compter de sa désignation, un rapport analysant l'origine et la nature de la difficulté survenue, et proposant une solution objective et complète en droit et en équilibre.

Article 10 : PIÈCE JOINTE

Annexe n° 1 : Programme des Travaux.

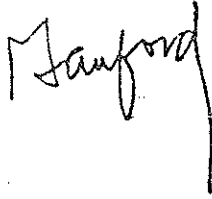
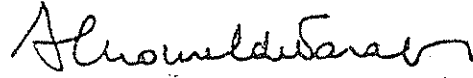
Fait à PAPEETE, le

1988

Pour le Territoire,

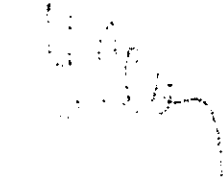
Pour le CNEOX

Le Vice-Président du  
Conseil de Gouvernement.



MINISTRE DE LA MARIAGNE  
Secrétaire  
Centre Inter-territoriale  
CNEOX

Le Haut-Commissaire  
de la République  
en Polynésie Française,

  
Paul NOIROT-COSSON

ANNEXE N° 1 AU CONTRAT-CADERE N° 61/2436/YP

## ETUDE DE SITE ETM DE TAHITI (EN PHASE II)

PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme d'Energie Thermique des Mers (ETM) comprend 3 phases :

- Phase I : Etude de faisabilité centrale 1 à 15 MWe
- Phase II : Composants, reconnaissance de sites pour la centrale ETM pilote, objet du présent contrat ;
- Phase III : Réalisation d'une usine ETM pilote.

La phase I s'est achevée en 1980 et concluait en la faisabilité technique et économique d'une centrale d'environ 10 MWe à TAHITI. Les orientations gouvernementales relatives à ce projet conduisent à étudier une centrale à terre expérimentale de quelques MWe qui serait implantée dans l'un des deux sites suivants à proximité de PAPEETE.

Site A : à Fare Ite, dans la zone d'extension du port, sur un terrain déjà remblayé ;

Site B : sur le récif à proximité immédiate de l'aérodrome de FAAA, au niveau de la tour de contrôle, sur un terrain à remblayer.

L'objectif de l'étude de site, préalablement à la construction de la centrale dont la décision devrait intervenir en fin de phase II, est d'acquérir une connaissance suffisante qui permettra de lever les grandes options techniques du projet, en ce qui concerne la conduite d'eau froide et les prises et rejet d'eau en général. Les travaux comprennent 5 volets :

1. Bathymétrie (SHOM et CNEXO)

Ces travaux doivent permettre à l'industriel de déterminer le type de conduite d'eau froide le mieux adapté au site, la longueur de cette conduite et la longueur du tunnel, solution a priori retenue pour franchir la zone apitée du rivage. Il importe donc de connaître l'allure générale de la bathymétrie devant les 2 sites ainsi que la topographie fine des fonds : taille et nature des aspérités. L'étude comportera 2 aspects :

- Reconnaissance bathymétrique depuis la surface, par le SHOM, début 1982, suite au carénage du navire la Boussolle. Ces travaux seront conduits par 2 vedettes, de sondage à proximité du récif et jusque par des fonds d'environ 300 m.
- Bathymétrie fine, par le CNEXO, au moyen d'un engin remorqué (Raie) équipé d'une caméra et d'un sondeur. Cet engin devra être mis en oeuvre à partir d'un navire de surface. Il devrait être ainsi possible de voir, pour les sites A et B, le relief du fond avec une précision de l'ordre du mètre.

.../...

Par ailleurs bathymétrie au large des sites par navire océanographique américain, selon disponibilité équipage de "A. BLAN".

### II - Analyse de la tranche d'eau (CNEXO et organismes locaux)

L'objectif de ces travaux est double :

- connaître avec précision la température des sources chaudes (eau de surface) et froides (vers 1000 m de profondeur) de la centrale ;
- connaître les mouvements de la masse d'eau sur le parcours de la conduite (courants, houle), afin de pouvoir mieux la définir et la calculer.

Le suivi de la température se fera à l'extérieur du récif (où pourrait être localisée la source chaude) dans la tranche 0 - 1000 m et à l'intérieur du lagon où serait localisé le rejet d'eau chaude refroidie après son passage dans la centrale. De même la température sera mesurée sur au moins un cycle annuel, au voisinage de la prise d'eau froide, entre 900 et 1000 m de profondeur.

Les courants seront mesurés pendant 1 an sur le trajet de la conduite au-dessus du fond et en plusieurs points. Compte-tenu de l'autonomie des courantomètres, il faudra procéder en 3 séries successives de mesures d'environ 4 mois, ce qui explique 4 campagnes de mouillage-relevage sur le site. L'accent dans ces mesures sera mis sur le site A en se bornant à faire les mesures suffisisantes en B pour confirmer l'homogénéité présumée des courants pour ces 2 sites distants de 5 km seulement.

Le suivi des états de mer sur le site devra être poursuivi pendant 2 ans au moins, afin de définir les périodes propices aux opérations délicates de pose de la conduite. La houle sera mesurée en continu au moyen d'une bouée houle Datavell ancrée à proximité immédiate du récif sur le site A.

### III - Etude des biosalissures et de la corrosion (CNEXO-Territoire)

L'objectif de ces mesures est de déterminer la nature des matériaux qui seront en contact avec l'eau de mer, qu'il s'agisse des échangeurs (microsalissures diminuant les échanges thermiques et fréquence de nettoyage) ou des prises et conduites d'eau (macrosalissures augmentant les pertes de charge). C'est ainsi que l'analyse des salissures doit porter sur les eaux de surface (lagon et extérieur du récif) et en profondeur. Les mesures en surface donneront lieu à l'analyse mensuelle des salissures déposées sur une dizaine d'échantillons de matériaux possibles.

Un travail semblable sera fait pour les eaux profondes avec une périodicité d'observation de quelques mois.

L'autre volet de cette étude consiste à tester, avec les industriels, le comportement aux salissures et à la corrosion de différents types d'échangeurs, éventuellement à l'aide de boucles à eau de mer. Ces essais permettront de mieux comprendre les phénomènes et de mettre au point les méthodes de mesures dans un environnement scientifique et technique adapté.

### IV - Sondages dans le récif (organismes locaux)

Un des projets envisagé de faire passer la conduite d'eau froide dans la barrière récifale au moyen d'un tunnel, ce qui constituerait une bonne protection contre la houle qui ne fait pratiquement plus sentir ses effets au-delà

de 80 m de profondeur, profondeur préconisée pour le début de d'un tunnel côté mer. Des sondages devraient alors être réalisés au droit du tunnel. Il sera procédé à un carottage continu permettant de décrire les couches traversées ainsi qu'à des mesures de perméabilité et à des mesures mécaniques.

#### V - Environnement (CNEXO et organismes locaux)

L'installation définitive du dispositif des prises et rejets d'eau ainsi que le fonctionnement de l'usine sera étroitement fonction de l'hydrologie du lagon et des abords du récif. Il devra être procédé à partir des données existantes et des mesures complémentaires (courants, turbidité, écologie), à une modélisation de la circulation, compte-tenu des débits d'eau importants de la centrale (50 m<sup>3</sup>/s environ).

L'impact de la centrale sur l'environnement pourra alors être évalué. Il s'agit donc d'une étude pluridisciplinaire qui permet de mieux définir les dispositions finales des entrées et sorties d'eau, l'objectif étant de minimiser l'impact de l'aménagement sur l'environnement.

ETUDE DE SITES EN VUE DE LA CONSTRUCTION  
SUR L'ILE DE TAHITI, D'UNE CENTRALE PILOTE  
EXPLOITANT L'ENERGIE THERMIQUE DES MERS.

CONVENTION PARTICULIERE N° 1 AU CONTRAT-CADRE N° 81/2436/YP

ENTRE :

- LA TERRITOIRE DE LA POLYNESIE FRANCAISE, ci-après dénommé le Territoire représenté par M. le HAUT-COMMISSAIRE de la République en Polynésie Française, Chef du Territoire,

d'une part,

ET :

- LE CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS, Etablissement Public à caractère industriel et commercial ci-après dénommé CNEXO, dont le siège est à PARIS (75116) -66 Avenue d'Iéna- et représenté par M. Bruno CHOMEL de VARAGNES, Directeur du Centre Océanologique du Pacifique ci-après dénommé CNEXO/COP,

d'autre part,

IL A ETE CONVENU ET ARRETE CE QUI SUIT :

Article 1 : OBJET

En application des dispositions du contrat-cadre "étude de sites en vue de la construction, sur l'île de Tahiti, d'une centrale pilote exploitant l'énergie thermique des mers", la présente convention particulière a pour objet de fixer le programme des travaux pendant la période du 1er janvier 1982 au 31 décembre 1982.

Le présent document a également pour objet de définir les modalités de financement et d'exécution de ce programme.

Article 2 : PROGRAMME DES TRAVAUX

Le programme des travaux, objet de la présente convention particulière figure à l'annexe ci-jointe.

.../...

Article 3 : CONTRIBUTION COMMUNE DES PARTIES

3.1. - Les sommes mentionnées ci-dessous sont exprimées en millions de francs métropolitains et indiquent les contributions de chacune des parties du 1er janvier 1982 au 31 décembre 1982.

CONTRIBUTION	TERRITOIRE DE LA POLYNESIE	C.N.E.X.O.	TOTAL
Contribution en espèces	1	1	2
Contribution en nature			3
TOTAL	1	1	5

3.2. - Constitution d'un fonds commun

Il est constitué, avec les contributions en espèces des parties, un fonds commun pour la réalisation des objectifs visés à l'annexe-jointe.

Article 4 : APPEL DE FONDS

Le gérant procédera à l'appel des fonds correspondant à la contribution en espèces des parties, définie à l'article 3.1. ci-dessus, de la manière suivante :

4.1. - 1.000.000 FF soit 18.181.818 CFP à la signature de la présente convention particulière, dont :

- . 500.000 FF soit 9.090.909 CFP émaneront du CNEKO
- . 500.000 FF soit 9.090.909 CFP émaneront du Territoire

4.2. - 1.000.000 FF soit 18.181.818 CFP au 1er juillet 1982, dont :

- . 500.000 FF soit 9.090.909 CFP émaneront du CNEKO
- . 500.000 FF soit 9.090.909 CFP émaneront du Territoire.

Article 5 : DUREE

La présente convention, conclue pour une durée de douze mois à compter du 1er janvier 1982, viendra à expiration le 31 décembre 1982.

.../...



Article 6 : PIECE JOINTE

Programme des travaux.

Fait à Papeete,

Le

Pour le TERRITOIRE

Pour le CNEXO/COP

Le Vice-Président  
du Conseil de Gouvernement.

Le Haut-Commissaire  
de la République  
en Polynésie Française.

**B. CHOMEL de VARAGNES**  
Directeur  
Centre Océanographique  
de Papeete

  
**Paul NOIROT-COSSON**

ANNEXE TECHNIQUE A LA CONVENTION PARTICULIERE N° 1AF CONTRAT-CADRE N° 81/2436/YPETUDE DE SITE ETM DE TAHITIPROGRAMME DES TRAVAUX : 1ère ANNEE DE LA PHASE II

L'annexe du contrat cadre prévoit un programme complet de reconnaissance du site ETM de Tahiti, sur les zones de Fare Ute et au droit de l'aérodrome de Faaa. Ce programme comprend 5 volets :

- Bathymétrie
- Analyse de la tranche d'eau
- Etude des bio-salissures et de la corrosion
- Sondages dans le récif
- Environnement

Au cours de la première année, les travaux suivants seront réalisés :

1 - BATHYMETRIE (SHOM et CREXO)

Ces travaux doivent permettre de déterminer le type de conduite d'eau froide le mieux adapté au site, la longueur de cette conduite et la longueur du tunnel, solution à priori retenue pour franchir la zone agitée du rivage. Il importe donc de connaître l'allure générale de la bathymétrie devant les 2 sites ainsi que la topographie fine des fonds : taille et nature des apertures. L'étude comportera 2 aspects :

- Reconnaissance bathymétrique depuis la surface, par le SHOM, début 1982, suite au carénage du navire la Boussolle. Ces travaux seront conduits par 2 vedettes de sondage à proximité du récif et jusque par des fonds d'environ 300 m. (Bathymétrie au large des sites par le navire océanographique américain selon disponibilités, équipé de SEA BEE)
- Bathymétrie fine, par le CREXO, au moyen d'un engin remorqué (RAIE) équipé d'une caméra et d'un sondeur. Cet engin devra être mis en oeuvre à partir d'un navire de surface. Il devrait être ainsi possible de voir, pour les sites A et B, le relief du fond avec une précision de l'ordre du mètre.

2 - ANALYSE DE LA TRANCHE D'EAU (CREXO et Organismes locaux)

L'objectif de ces travaux est double : connaître avec précision la température des sources chaudes (eau de surface) et froides (vers 1000 m de profondeur) de la centrale ; connaître les mouvements de la masse d'eau sur le parcours de la conduite (courants, boules), afin de pouvoir mieux la définir et la calculer.

Le suivi de la température se fera à l'intérieur du récif (où pourrait être localisée la source chaude) et dans la tranchée G - 1000 m et à l'intérieur du lagon où serait localisé le rejet d'eau chaude refroidie après son passage dans la centrale. De plus, la température sera mesurée, sur au moins un cycle annuel, au voisinage de la prise d'eau froide, entre 900 et 1000 m de profondeur.

Les courants seront mesurés pendant 1 an sur le trajet de la conduite au-dessus du fond et en plusieurs points. Compte-tenu de l'autonomie des courantomètres, il faudra procéder en 3 séries successives de mesures d'environ 4 mois, ce qui explique 4 campagnes de mouillage-relevage sur le site. L'accent dans ces mesures sera mis sur le site A en se bornant à faire les mesures suffisantes en B pour confirmer l'homogénéité présumée des courants pour ces 2 sites distants de 5 km seulement.

Le suivi des états de mer commencera pendant cette première année par la mesure de la houle en continu, au moyen d'une bouée DATAWELL qui sera ancrée à proximité immédiate du site A. En débourillement concomitants des données météorologiques permettra de faire un premier suivi des états de mer. Le but de cette étude est de définir les périodes propices aux opérations délicates de pose de la conduite d'eau froide.

### III - ETUDE DES BTOSALISSURES ET DE LA CORROSION (CNEOX - Industriels)

L'objectif de ces mesures est de déterminer la nature des matériaux qui seront en contact avec l'eau de mer, qu'il s'agisse des échangeurs (microsalissures diminuant les échanges thermiques et fréquence de nettoyage) ou des prises et conduites d'eau (macro-salissures augmentant les pertes de charge). C'est ainsi que l'analyse des salissures doit porter sur les eaux de surface (lagon et extérieur du récif) et en profondeur.

L'autre volet de cette étude consiste à tester, avec les industriels, le comportement aux salissures et à la corrosion de différents types d'échangeurs, éventuellement à l'aide de boucles à eau de mer. Ces essais permettront de mieux comprendre les phénomènes et de mettre au point les méthodes de mesures dans un environnement scientifique et technique adapté.

### IV - SONDAGES ( Organismes Locaux)

Il pourra être procédé dès la première année d'étude à quelques sondages préliminaires dans le récif pour mieux asseoir la faisabilité technique et économique du tunnel.

### V - ENVIRONNEMENT (CNEOX et Organismes Locaux)

La première année d'étude, essentiellement bibliographique, se propose de faire l'inventaire des mesures qui ont déjà été faites sur l'hydrologie de la région et de rassembler les connaissances relatives à la vie marine. C'est en 2ème année que des mesures seront réalisées sur le terrain pour combler les lacunes et établir le dossier d'impact.

A N N E X E 6

COMPTE D'EXPLOITATION PREVISIONNEL  
CHEVRETTES ORSTOM 1978

- 35 -

Compte d'exploitation schématique  
d'une ferme de grossissement de 1 hectare de bassins

(en milliers de F.CFP)

- Investissements :	
. adduction d'eau (100 m)	: 180
. prise d'eau	: 150
. terrassement bassins (surface unitaire minimale : 2.000 m <sup>2</sup> )	: 1100 à 1600
. évacuations + pêcheries	: 180
. faré de gardien + stockage	: 300
	1910 à 2410
- Charge annuelle en amortissement (intérêt de 5 %) :	
. sur 5 ans	: 435 à 545 (1)
. sur 10 ans	: 250 à 275
- Frais de fonctionnement :	
. post-larves (300.000 x 1 F.CFP)	: 300
. granulé (12 tonnes x 50 F.CFP/kg)	: 600
. personnel salarié (1/3 ouvrier)	: 90
. petit matériel (filets, outillage, pompe)	: 50
. divers (10 %)	: 100
	1140 (2)
- Produit des ventes :	
. 3 tonnes x 800 F.CFP/kg	: 2400 (3)
- Revenu d'exploitation : 3 - (1 + 2) :	
. sur 5 ans	: 825 à 715
. sur 10 ans	: 1000 à 975

(Ces cas de figure sont donnés pour une exploitation dont la production est de 3 tonnes/ha/an, la densité en post-larves de 30/m<sup>2</sup>, la survie de 50 %, la durée d'une production de 8 mois et l'indice de consommation de 4, ce qui est une hypothèse de base).

Source : Comité mixte Territoire-CNEXO 1977

TABLEAU N° 2

A N N E X E 7

PROJET TUAMOTU - CONTRAT CADRE DU 21 OCTOBRE 1981 -  
JOPF DU 31 JANVIER 1982

Douze postes de diplômés (6 éducateurs + 6 moniteurs-éducateurs) sera la demande "à minima".

Au total les besoins exprimés, très élevés, correspondent à des actions nouvelles imposées par l'importance numérique de la jeunesse, une jeunesse qui débordé les structures "traditionnelles" existant actuellement. Ils sont d'une centaine de personnels supplémentaires.

4. Les possibilités de formation.

4.1. Il faut signaler en passant, que le certificat d'aptitude aux fonctions de moniteur-éducateur est en voie de "réforme" et qu'il disparaîtra vraisemblablement au profit du diplôme d'Etat aux fonctions d'animation (D.E.F.A.). Ceci ne se traduira pour les étudiants en formation que par la préparation d'unités de valeur supplémentaires.

4.2. La structure de formation du comité territorial de la jeunesse.

Mise en place par le moyen d'une convention entre l'Etat et le territoire.

Elle fait appel à des intervenants extérieurs (avocat, médecin, sociologue, professeur...) à la vacation ;

Elle est coordonnée par un formateur de haut niveau (diplôme d'Etat d'éducateur spécialisé + maîtrise de psychologie) ;

Elle a demandé son agrément au titre de la formation D.E.F.A.

Elle devrait étendre ses compétences dans l'avenir et assurer les formations d'éducateur spécialisé et d'assistantes sociales.

Ses possibilités actuelles ne lui permettent pas de répondre aux besoins.

Son évolution progressive va de pair avec le recours à la formation en métropole.

4.3. Formation en métropole.

Compte tenu de la possibilité précédente (formation C.T.J.) à développer, cette formation en métropole devrait être de moins en moins importante.

Elle n'en est pas moins nécessaire actuellement pour faire face aux besoins, et pour combler le retard.

Elle n'en demeurera pas moins nécessaire plus tard, au titre de "formation complémentaire" de courte durée (terrains de stages originaux... etc...) et au titre d'échanges (expériences nouvelles, recherche) avec la formation territoriale.

ARRETE n° 9939 AA du 23 décembre 1981 rendant exécutoire la délibération n° 81-116 du 27 novembre 1981 de la commission permanente de l'assemblée territoriale de la Polynésie française.

Le haut-commissaire de la République en Polynésie française, chef du territoire, Officier de la Légion d'Honneur,

Vu la loi n° 77-772 du 12 juillet 1977 relative à l'organisation de la Polynésie française, notamment son article 65,

Arrête :

Article 1er.— Est rendue exécutoire la délibération n° 81-116 du 27 novembre 1981 de la commission permanente de l'as-

semblée territoriale de la Polynésie française, portant ratification du contrat-cadre relatif à l'étude de faisabilité des procédés d'élevages marins dans l'archipel des Tuamotu.

Art. 2.— Le présent arrêté sera enregistré, communiqué et publié partout où besoin sera.

Papeete, le 23 décembre 1981.

Paul NOIROT-COSSON.

DELIBERATION n° 81-116 du 27 novembre 1981 portant ratification du contrat-cadre relatif à l'étude de faisabilité des procédés d'élevages marins dans l'archipel des Tuamotu.

La commission permanente de l'assemblée territoriale de la Polynésie française,

Vu la loi n° 77-772 du 12 juillet 1977 relative à l'organisation de la Polynésie française, notamment son article 70 ;

Vu le protocole d'accord entre le territoire de la Polynésie française et le centre national pour l'exploitation des océans en date du 20 novembre 1972 ;

Vu la lettre n° 213 BPC du 10 novembre 1981 du conseil de gouvernement, approuvée le même jour ;

Vu la lettre n° 467 VP du 25 novembre 1981 de M. le vice-président du conseil de gouvernement enregistrée à l'assemblée territoriale sous le n° 880 AT du 25 novembre 1981 ;

Vu la délibération n° 81-50 en date du 27 juillet 1981 portant délégation de pouvoirs de l'assemblée territoriale à sa commission permanente ;

Vu le rapport n° 142-81 en date du 27 novembre 1981 de la commission permanente ;

Dans sa séance du 27 novembre 1981,

Adopte :

Article 1er.— L'assemblée territoriale ratifie le contrat-cadre relatif à l'étude de faisabilité des procédés d'élevages marins dans l'archipel des Tuamotu.

Art. 2.— Le conseil de gouvernement est chargé de l'application de la présente délibération qui sera publiée au Journal officiel de la Polynésie française.

Le secrétaire,  
André PORLIER.

Le président,  
John TEARIKI.

ETUDE DE FAISABILITE DE PROCEDES D'ELEVAGES MARINS DANS LES TUAMOTU  
CONTRAT-CADRE 81-518

Entre :

Le territoire de la Polynésie française ci-après dénommé le territoire, représenté par M. le haut-commissaire, chef du territoire, suivant délibération du 21 octobre 1981 du conseil de gouvernement,

d'une part,

Et :

Le centre national pour l'exploitation des océans - établissement public à caractère industriel et commercial, ci-après dénommé C.N.E.X.O. dont le siège est à Paris (75116), 66 avenue d'Iéna et représenté par son président directeur général, M. Gérard Piketty,

d'autre part,

### ÉTANT PRÉALABLEMENT EXPOSÉ QUE :

- La création et le développement d'une aquaculture aux Tuamotu sont souhaités par les autorités du territoire de Polynésie française,

- Seul un marché à l'exportation peut être envisagé compte tenu de l'exiguïté du marché local et de la production des fermes aquacoles des îles Sous-le-Vent et de la pêche,

- Que l'exportation impose un volume de production important pour justifier les installations de conditionnement et la création d'un réseau commercial,

- Les premières études conduisent à bâtir un programme de développement à long terme comprenant 4 phases successives :

**Phase 1** *études préliminaires + études de faisabilité + pilote*  
Détermination des différentes contraintes techniques, économiques et sociales, du choix des espèces et des procédés d'élevages marins appropriés au contexte des Tuamotu.

Réalisation d'installations pilotes dont certaines *in situ* démontrant la faisabilité technique.

**Phase 2** *transfert initial à tout échelle*  
Implantation de modules de production en vraie grandeur mais en nombre restreint de façon à cerner la faisabilité économique et à tester les produits sur le marché à l'exportation.

**Phase 3** *transfert à grande échelle + exploitation commerciale*  
Développement d'unités de grande capacité par multiplication des modules précédents pour atteindre le volume de production assurant la rentabilité économique.

**Phase 4**  
Création dans d'autres sites d'unités plus artisanales bénéficiant des infrastructures (écloseries-alimenterie) des équipements de conditionnement et des réseaux commerciaux mis en œuvre en phase 3.

Que la réalisation d'un tel programme requiert la collaboration de plusieurs organismes du territoire et la mise en place de moyens nouveaux.

### IL A ÉTÉ ARRÊTÉ CE QUI SUIT :

#### Article 1er.— *Objet*

En application des dispositions générales du protocole d'accord territoire de la Polynésie française-C.N.E.X.O. du 20 novembre 1972, le présent contrat-cadre a pour objet de fixer les conditions dans lesquelles les parties coopèrent pour mettre en œuvre une étude des procédés d'élevages marins appropriés aux Tuamotu conformément à la phase 1 du programme d'ensemble préalablement exposé.

#### Art. 2.— *Programme des travaux*

Le programme des travaux, objet du présent contrat-cadre, est défini dans l'annexe technique ci-jointe.

#### Art. 3.— *Obligation des parties*

Les parties supportent les travaux définis dans l'annexe technique d'une part sous forme de concours en nature, d'autre part à l'aide d'un fonds commun.

##### 3.1. Concours en nature des parties

##### 3.1.1. *Concours en nature du C.N.E.X.O.*

Le C.N.E.X.O. apportera :

- tous les renseignements et connaissances dont il dispose librement dans le domaine de l'aquaculture, des espèces marines ;

- son savoir faire en matière de technologie ;

- son personnel qualifié ;
- les équipements scientifiques dont il dispose ;
- les installations de Vairao nécessaires au bon déroulement du programme.

##### 3.1.2. *Concours en nature du territoire*

Le territoire apportera :

- tous les renseignements et connaissances dont il dispose librement dans le domaine de l'aquaculture et de la pêche ;

- son savoir faire en matière de technologie ;

- son personnel qualifié ;

- les installations dont il dispose sur les sites ;

- l'appui de ses services au plan réglementaire pour faciliter la réalisation des opérations menées en commun dans le cadre du présent contrat.

3.1.3. Le C.N.E.X.O. et le territoire s'efforceront d'associer dès la première phase du projet les organismes suivants à sa réalisation de façon à permettre le recueil sur le terrain des données nécessaires : ORSTOM, Museum, Institut Malardé, LESE, CEA, EPHE, et tous autres organismes compétents.

Les modalités de cette participation feront l'objet de conventions passées entre le gérant de l'association et ces organismes.

3.1.4. Les concours en nature de chacune des parties sont réputés égaux.

##### 3.2. *Constitution d'un fonds commun*

En plus de ce concours, les parties contribueront à la réalisation des objectifs, objet du présent contrat, en finançant un fonds commun dont le montant sera défini dans chaque convention particulière annuelle.

3.2.1. Ce fonds commun est destiné au financement :

- des frais afférents aux contrats de sous traitance, notamment pour les études de sites et les études de marchés ;

- des acquisitions de matériel ;

- de la réalisation d'unités pilotes ;

- des frais de formation de personnel ;

- des frais de déplacement et de mission ;

- des frais de fonctionnement, de matières et de services divers et de produits consommables.

En cas de besoin de personnel permanent, le C.N.E.X.O. et le territoire se concerteront pour en arrêter le recrutement par les services du territoire sur financement par le budget de la convention.

3.2.2. Ce fonds bénéficiera des recettes apportées par toutes les ventes et prestations de services qui pourraient découler du présent contrat.

#### Art. 4.— *Conduite du programme - Gérance*

4.1. La définition et la conduite du programme sont arrêtées d'un commun accord par les deux parties dans le cadre de chaque convention particulière.

4.2. La gestion financière de l'association, telle qu'elle est prévue à l'article 6.1 du protocole d'accord territoire-C.N.E.X.O. du 20 novembre 1972 et de son avenant, sera assurée par le C.N.E.X.O.-COP.

Celui-ci procédera aux appels de fonds selon un échéancier fixé d'un commun accord dans chaque convention particulière annuelle.

4.3. Le gérant rend annuellement les comptes aux associés.



Art. 5.— *Propriété des constructions et des matériels*

5.1. Les constructions et matériels financés par les parties antérieurement à la signature du présent contrat-cadre, comptabilisés au titre des apports en nature dans la limite de leur valeur d'amortissement correspondant à leur période de mise à disposition, resteront la propriété des parties.

5.2. Les acquisitions effectuées pendant la durée d'exécution du présent contrat et par l'intermédiaire du fonds commun seront la copropriété des deux parties.

5.3. A l'expiration du présent contrat ou dans le cas où les travaux déboucheraient sur des opérations d'exploitation dans les conditions prévues par les articles 6.3, 6.4 et 6.5 du protocole d'accord territoire-CNEXO, le sort et la dévolution des acquisitions visées à l'article 5.2 ci-dessus seront réglés d'un commun accord.

5.4. Toutefois, il est dès à présent convenu que l'une des parties pourra toujours acquérir en pleine propriété des constructions ou matériels lui appartenant en copropriété moyennant versement à l'autre partie de la fraction du prix résiduel déterminée au prorata de la contribution de chacun au fonds commun.

5.5. De même les acquisitions appartenant en copropriété à chaque partie pourront toujours être vendues. Dans cette hypothèse, le produit de la vente sera réparti au prorata des constructions, au fonds commun entre le territoire et le CNEXO. Toutes les opérations de vente seront effectuées par le CNEXO en qualité de gérant, en accord avec le territoire.

Art. 6.— *Propriété industrielle*

Les dispositions de l'article 8 et notamment de l'article 8.1.2 du protocole d'accord territoire-CNEXO s'appliquent au présent contrat.

Art. 7.— *Responsabilité - Assurances*

7.1. Le territoire et le CNEXO assureront les conséquences directes ou indirectes de la responsabilité civile qu'ils encourront en application du droit commun en raison de tous dommages corporels et matériels causés aux tiers par le personnel ou le matériel dont ils auraient respectivement la direction ou la garde. Dans le cas de personnel engagé sur le fonds commun, la responsabilité civile est assurée par les deux parties conjointement et solidairement.

7.2. Le territoire et le CNEXO, chacun en ce qui le concerne, supporteront la charge de tous les dommages pouvant survenir du fait de l'autre à leur personnel ainsi qu'au personnel ou au matériel dont ils auraient respectivement la direction ou la garde. En conséquence, ils renoncent à exercer leur droit de recours l'un à l'encontre de l'autre et ils obtiendront également de leurs assureurs cette renonciation à tout recours.

Art. 8.— *Durée*

Le présent contrat conclu pour une durée de trente neuf mois, à compter du 1er janvier 1982, viendra à expiration le 31 mars 1985.

Art. 9.— *Conciliation*

9.1. Si des difficultés surviennent à l'occasion de l'interprétation ou de l'exécution du présent contrat, les parties auront recours à une conciliation.

9.2. A cet effet, la plus diligente des deux parties saisira l'autre par écrit de l'objet de la difficulté en lui proposant le nom d'un conciliateur, l'autre partie devra, dans un délai de quinze jours, faire connaître si elle accepte ou non ce conciliateur, et en cas de refus fera une contre proposition à laquelle il devra être donné réponse dans les quinze jours de sa notification.

9.3. Cet échange de correspondance se fera par lettre recommandée avec accusé de réception.

9.4. Si les parties ne parviennent pas à se mettre d'accord, ce conciliateur sera désigné à la requête de la partie la plus diligente par le président du conseil du contentieux administratif du territoire.

9.5. Le conciliateur ainsi choisi ou désigné aura tous pouvoirs pour se faire remettre tous les documents, de quelque nature qu'ils soient et pour solliciter des parties les explications qu'il jugera nécessaires pour déterminer la nature et les causes du différend.

9.6. Sa mission consistera à établir et à notifier aux parties par lettre recommandée avec accusé de réception dans un délai d'un mois à compter de sa désignation, un rapport analysant l'origine et la nature de la difficulté survenue et proposant une solution objective et complète en droit et en équité.

Art. 10.— *Pièce jointe*

Annexe n° 1 : Programme des travaux.

Fait à Papeete, le 21 octobre 1981.

Pour le territoire de la Polynésie française :

F. SANFORD.

Pour le centre national pour l'exploitation des océans :

Le directeur général du CNEXO,  
G. PIKETTY.

Le ministre de la mer,  
L. LE PENSEC.

ANNEXE TECHNIQUE DU CONTRAT-CADRE

L'objectif de ce contrat-cadre est de réaliser la première phase d'un programme d'étude et de réalisation de fermes aquacoles dans les Tuamotu tournées vers l'exportation. A l'issue de cette première phase, la décision d'abandonner le projet ou de passer à la réalisation de la deuxième phase (phase de réalisation d'une ferme de démonstration) devra pouvoir être prise.

Pour atteindre cet objectif, un certain nombre de réponses doivent être apportées aux questions qui se posent concernant le choix des espèces, le choix des techniques, le choix des sites, le choix des marchés, le choix des niveaux de production.

Le programme des travaux à réaliser au cours de ce contrat-cadre devra conduire à :

- cerner les contraintes techniques, économiques et sociales particulières des Tuamotu,
- sélectionner des espèces à élever en fonction des possibilités techniques d'élevage, des demandes potentielles des marchés internationaux,
- mettre au point des techniques d'élevage fiables et adaptées aux conditions particulières des Tuamotu pour différents produits : crevettes, poissons, tortues et algues.

Ce programme s'appuiera sur les travaux déjà effectués par le territoire et par le CNEXO, dans le cadre de leurs programmes propres et dans le cadre de ceux menés en association.

Le présent contrat conduira à :

- réaliser une étude sur le marché de produits de la mer à moyen terme afin qu'apparaissent avec clarté les possibilités actuelles et les tendances du marché au niveau des espèces, des quantités absorbables, des prix acceptables.

Cette étude permettra de vérifier la viabilité d'un tel projet, de définir les espèces sur lesquelles il faut s'axer, les tailles optimales et de faire apparaître les efforts à faire pour tenir les prix.

Cette étude devrait également montrer si un montage commercial est envisageable et à quelles conditions.

Le CNEEXO associera à cette étude les partenaires professionnels et les organisations susceptibles d'être intéressées à la phase de développement au niveau de la production, de la transformation ou de la commercialisation.

- mener au C.O.P. et *in situ* des travaux de mise au point de technique d'élevage de **poissons** :
    - . essais d'acclimatation d'espèces tempérées de prix élevé ;
    - . essais de grossissement d'espèces tropicales ;
    - . création d'une éclosérie expérimentale de poissons et mise au point des techniques de reproduction contrôlée ;
    - . mise au point des technologies de cages adaptées aux conditions des lagons et aux dimensions d'une exploitation industrielle ;
  - poursuivre au C.O.P. et *in situ* le programme **crevette** suivant deux filières :
    - . élevages en bassins superintensifs ;
    - . élevages en cages, en enclos ou en lagunes ;
- Amélioration des techniques de reproduction de l'espèce *P. vannamei* qui semble la mieux adaptée à ces techniques d'élevages .
- étudier les possibilités d'élevage de **tortues** aux Tuamotu ;
  - améliorer les aliments nécessaires aux élevages et essayer d'y introduire des produits locaux en particulier tirés de la mer (sous-produits des pêcheries, coprah, algues spirulines) ;
  - concevoir des enceintes de grand volume permettant la production de masses d'**algues spirulines** (si le programme spiruline étudié par ailleurs débouche) ;
  - mettre au point des techniques d'alimentation en eau et en électricité de façon à diminuer les consommations de gas-oil nécessaires aux élevages ;
  - former du personnel apte à faire fonctionner les unités pilotes et ultérieurement les stations de démonstrations et les fermes industrielles ou artisanales et définir un programme de formation au niveau CETAD ;
  - réaliser une **étude de site** sur les Tuamotu permettant :
    - . de préciser les contraintes géographiques, logistiques et économiques ;
    - . de sélectionner les sites les plus favorables ;
    - . d'évaluer les potentialités globales des Tuamotu ;
  - déterminer les mesures à prendre pour limiter les pollutions par les élevages ;
  - réaliser une étude d'impact socio-économique de la création de grandes fermes industrielles dans les Tuamotu.

ARRETE n° 9940 AA du 23 décembre 1981 rendant exécutoire la délibération n° 81-118 du 27 novembre 1981 de la commission permanente de l'assemblée territoriale de la Polynésie française.

Le haut-commissaire de la République en Polynésie française, chef du territoire, Officier de la Légion d'Honneur,

Vu la loi n° 77-772 du 12 juillet 1977 relative à l'organisation de la Polynésie française, notamment son article 65,

Arrête :

Article 1er.— Est rendue exécutoire la délibération n° 81-118 du 27 novembre 1981 de la commission permanente de l'assemblée territoriale de la Polynésie française, portant ratification de la convention relative à la recherche, la conservation et la mise en valeur du patrimoine culturel dans le domaine de la Muséologie.

Art. 2.— Le présent arrêté sera enregistré, communiqué et publié partout où besoin sera.

Papeete, le 23 décembre 1981.  
Paul NOIROT-COSSON.

DELIBERATION n° 81-118 du 27 novembre 1981 portant ratification de la convention relative à la recherche, la conservation et la mise en valeur du patrimoine culturel dans le domaine de la Muséologie.

La commission permanente de l'assemblée territoriale de la Polynésie française,

Vu la loi n° 77-772 du 12 juillet 1977 relative à l'organisation de la Polynésie française, notamment son article 69 ;

Vu la lettre n° 180 BPC du 7 septembre 1981 du conseil de gouvernement approuvée en séance du 3 septembre 1981 ;

Vu la lettre n° 467 VP du 25 novembre 1981 de M. le Vice-Président du conseil de gouvernement enregistrée à l'assemblée territoriale sous le n° 880 AT du 25 novembre 1981 ;

Vu la délibération n° 81-50 du 27 juillet 1981 portant délégation de pouvoirs de l'assemblée territoriale à sa commission permanente ;

Vu le rapport n° 144-81 du 27 novembre 1981 de la commission permanente ;

Dans sa séance du 27 novembre 1981,

Adopte :

Article 1er.— L'assemblée territoriale ratifie la convention avec l'Etat-ministère de la culture, relative à la recherche, la conservation, et la mise en valeur du patrimoine culturel, dans le domaine de la muséologie.

Art. 2.— Le conseil de gouvernement est chargé de l'application de la présente délibération qui sera publiée au *Journal officiel* de la Polynésie française.

Le secrétaire,  
André PORLIER.

Le président,  
John TEARIKI.

CONVENTION

relative à la recherche, la conservation et la mise en valeur du patrimoine culturel, dans le domaine de la Muséologie.

ENTRE :

- L'Etat, ministère de la culture,  
d'une part,

ET :  
- le territoire de la Polynésie française, représenté par le haut-commissaire de la République, chef du territoire, suivant la délibération du 3 septembre 1981 du conseil de gouvernement,  
d'autre part,

Conformément aux dispositions des articles 62 et 69 de la loi n° 77-772 du 12 juillet 1977 relative à l'organisation de la

A N N E X E 8

PROJET DE PROTOCOLE D'ACCORD-CADRE  
PROPOSE PAR L'EVAAM

Annexe 8 - PAGE 1

ACCORD-CADRE

\*\*\*\*\*

ENTRE

L'Etablissement pour la valorisation des Activités Aquacoles et Maritimes ci-après dénommé E.V.A.A.M, dont le siège est à PAPEETE - BP. 20 et représenté par Mr Patrick GALENON, Directeur de l'E.V.A.A.M,

d'une part,

ET

Le Centre National pour l'Exploitation des Océans, Etablissement Public, à caractère industriel et commercial, ci-après dénommé C.N.E.X.O, dont le siège est à PARIS (75116) - 66, Avenue d'Iéna et représenté par Mr Bruno CHOMEL DE VARAGNES, Directeur du Centre Océanologique du Pacifique, ci-après dénommé C.N.E.X.O/C.O.P,

d'autre part,

ETANT PREALABLEMENT EXPOSE

D'une part,

- qu'au titre de la délibération n° 83.66 du 31 mars 1983 de l'Assemblée Territoriale de Polynésie Française, a été créé l'E.V.A.A.M, établissement public à caractère industriel et commercial doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

- qu'en vertu de cette délibération, l'E.V.A.A.M est investi d'une compétence générale lui permettant de valoriser la recherche et l'exploitation :

- . des produits de l'aquaculture marine et d'eau douce,

.../...

- . des ressources naturelles biologiques et non biologiques, et de toutes autres ressources des eaux maritimes et fluviales dans le cadre des compétences exercées par le Territoire de la Polynésie.

L'E.V.A.A.M est chargé de vulgariser les acquis de la recherche et de l'expérimentation en matière de production et de transformation des ressources aquatiques, de promouvoir les investissements privés dans ces secteurs, en assurant notamment les transferts de technologie appropriés, d'assister les professionnels en matière de gestion et d'organisation, d'aider enfin à la commercialisation et à la promotion des produits tirés de l'exploitation ou de la valorisation de ces ressources.

L'E.V.A.A.M assure les liaisons et les contacts avec les instances permanentes et les conférences périodiques, nationales et internationales, réunissant des Etablissements de même nature.

D'autre part,

- qu'au titre de la loi n° 67-7 du 3 janvier 1967 a été créée le C.N.E.X.O, établissement public à caractère industriel et commercial, doté de l'autonomie financière.

- qu'en vertu de cette loi, le C.N.E.X.O a pour mission, en liaison avec les ministères et les entreprises publiques et privées, de développer la connaissance des océans et les études et recherches tendant à l'exploitation des ressources contenues à leur surface, dans leur masse, leur sol et leur sous-sol.

Que de ce fait,

Les deux établissements, ont une vocation complémentaire en matière d'aquaculture et de pêche.

IL A ETE ARRETE CE QUI SUIT

Article 1 - OBJET DU PRESENT ACCORD-CADRE

Le présent accord-cadre a pour objet de définir les principes généraux selon lesquels les deux établissements décident de collaborer en vue de réaliser certaines actions décidées par le Territoire de Polynésie Française.

Article 2 - CHAMP D'APPLICATION DE L'ACCORD-CADRE

Le présent accord-cadre couvre les domaines de la recherche de l'exploitation des ressources vivantes (aquaculture-pêche)

Article 3 - NATURE DE LA COLLABORATION ENTRE LES DEUX  
ETABLISSEMENTS

- 3.1 - Lors de l'élaboration de leurs programmes, les deux établissements se consulteront pour déterminer les actions menées en commun.
- 3.2 - De même, les deux établissements se consulteront chaque trimestre, ou plus si nécessaire, pour faire le point sur l'état d'avancement des travaux entrepris dans le cadre des différentes formes de collaboration envisagées aux articles suivants.
- 3.3 - Pour permettre cette collaboration, les deux établissements décident de créer un Comité Technique de Coordination dont la composition et les modalités de fonctionnement font l'objet de l'annexe n° 1, ci-jointe.
- 3.4 - La collaboration pourra revêtir l'une des formes suivantes :

.../...

- . Association pour la mise en commun de personnel, et de matériels ou installations, sans création d'un fonds commun ;
- . Association pour la réalisation d'opérations de développement avec apports en nature et/ou financiers des 2 parties par création d'un fonds commun.

Article 4 - DISPOSITIONS COMMUNES AUX DEUX TYPES  
D'ASSOCIATION

- 4.1 - Des conventions annuelles ou pluriannuelles seront établies afin de déterminer en particulier le programme des opérations, la nature et l'importance des moyens apportés par chaque partie, ainsi que les modalités d'utilisation des résultats par les parties.
- 4.2 - Les deux parties désigneront les personnes accréditées de leurs services pour suivre l'état d'avancement des travaux et recueillir toutes les informations relative à la conduite des opérations. Ces personnes auront libre accès dans les lieux où seront poursuivis les travaux.
- 4.3 - Le C.N.E.X.O et l'E.V.A.A.M pourront assurer dans leurs locaux respectifs l'accueil et/ou la formation du personnel de l'autre établissement appelé à participer aux opérations entreprises en commun. Les modalités d'accueil seront définies pour chaque opération.

Article 5 - DISPOSITIONS PARTICULIERES A L'ASSOCIATION  
SANS FONDS COMMUN

- 5.1 - Dans le cas où serait créée une telle association, seuls les apports en nature seront effectués par les parties.

- 5.2 - Pour la détermination des apports respectifs des parties, ceux-ci seront comptabilisés sur des bases fixées d'un commun accord qui devront ne prendre en considération que le strict prix de revient à l'exclusion de tout bénéfice.

Article 6 - DISPOSITIONS PARTICULIERES A L'ASSOCIATION  
AVEC FONDS COMMUN

- 6.1 - Lorsqu'il y a création d'un fonds commun, l'une des parties assure la gérance de l'association. Le gérant est chargé de la gestion comptable de l'association et passe au nom de l'association les contrats et commandes avec les tiers.

Le gérant rendra ses comptes bi-annuellement à l'autre partie sous le contrôle du Comité Technique de Coordination.

- 6.2 - La création d'un fonds commun par apports financiers des 2 parties n'exclut pas les apports en nature qui seront comptabilisés commune indiquée à l'article 5.2.

De même, il est convenu que le fonds commun pourra être abondé des recettes provenant du produit de toutes les ventes et prestations de service que l'association serait amenée à fournir.

- 6.3 - Une telle association peut donner suite à des opérations d'exploitation entreprises soit dans le cadre d'une filiale commune C.N.E.X.O-E.V.A.A.M, à laquelle peuvent éventuellement participer des tiers, soit dans le cadre d'une société dans laquelle l'une des parties ne détiendrait pas de participation.

- 6.4 - En cas de création d'une filiale commune, les parts seront attribuées à chaque partie



au prorata de ses apports dans le cadre de l'association.

- 6.5 - Si le C.N.E.X.O ou l'E.V.A.A.M ne participe pas aux opérations d'exploitation faisant suite aux travaux de l'association, le non participant sera intéressé aux résultats de cette exploitation par la perception de redevances assises sur le chiffre d'affaires y afférant, et dont le taux sera déterminé dans chaque cas d'un commun accord.

#### Article 7 - PROPRIETE DES CONSTRUCTIONS ET MATERIELS

- 7.1 - Les constructions et matériels financés par les parties antérieurement à la signature des conventions conclues au titre du présent accord-cadre, comptabilisés au titre des apports en nature dans la limite de leur valeur d'amortissement correspondant à leur période de mise à disposition resteront la propriété de la partie en ayant assuré le financement.
- 7.2 - Les acquisitions effectuées par l'intermédiaire du fonds commun d'une convention seront la copropriété des deux parties en prorata de leur participation financière au fonds commun.
- 7.3 - A l'expiration des conventions ou dans le cas où les travaux déboucheraient sur des opérations d'exploitation dans les conditions prévues par les articles 6.3 - 6.4 et 6.5 du présent accord-cadre, le sort et la dévolution des acquisitions visées aux articles 7.1 et 7.2 ci-dessus seront réglés d'un commun accord.
- 7.4 - Il est déjà présent convenu que les acquisitions appartenant en copropriété à chaque partie pourront toujours être vendues. Dans cette hypothèse, le produit de la vente sera réparti entre l'E.V.A.A.M et le C.N.E.X.O au prorata de leur participation financière aux fonds communs. Toutes les opérations de vente effectuées par le gérant du fonds commun considéré.

Article 8 - PROPRIETE DES RESULTATS

8.1 - Chacune des deux parties pourra utiliser scientifiquement et gratuitement les acquis technologiques pour ses propres besoins.

8.2 - L'exploitation des acquis de la technologie faite par l'une des parties ou par ses filiales donnera lieu au paiement d'une redevance par la partie exploitante.  
Son taux sera fixé dans chaque convention.

8.3 - Le droit d'exploitation par un tiers ou la concession d'une licence fera l'objet d'une décision prise par les parties d'un commun accord.

Une redevance sera versée par l'exploitant ou le concessionnaire conformément au taux prévu dans chaque convention.

8.4 - La protection de ces résultats pourra être assurée par le moyen de brevets déposés d'un commun accord conformément à la loi du 2 juillet 1968 modifiée par la loi du 13 juillet 1978.

.../...

Article 9 - RESPONSABILITE - ASSURANCE

- 9.1 - L'E.V.A.A.M et le C.N.E.X.O assureront toutes les conséquences directes ou indirectes de la responsabilités civile qu'ils encoureront en application du droit commun en raison de leur personnel ou leur matériel ainsi que par le personnel ou le matériel dont ils auraient respectivement la direction ou la garde.
- 9.2 - L'E.V.A.A.M et le C.N.E.X.O, chacun en ce qui le concerne, supporteront la charge de tous les dommages pouvant survenir du fait de l'autre à leur personnel ou leur matériel ainsi qu'au personnel ou au matériel dont ils auraient respectivement la direction ou la garde. En conséquence, ils renoncent à exercer leur droit de recours l'un à l'encontre de l'autre et ils obtiendront également de leurs assureurs cette renonciation à tous recours.

Article 10 - DUREE

Le présent accord-cadre est conclu pour une durée de 5 ans à compter de sa signature. Il pourra être prolongé par tacite reconduction ou dénoncé par l'une ou l'autre des parties avec un préavis d'un an.

Article 11 - CESSION DE L'ACCORD-CADRE

Il est convenu que l'ensemble des droits et obligations souscrits ci-dessus par le C.N.E.X.O seront repris par le nouvel établissement public IFREMER créé par le décret n° 84.428 du 5 juin 1984.

.../...

Article 12 - CONCILIATION

- 9.1 - Si des difficultés surviennent à l'occasion de l'interprétation des dispositions du présent accord-cadre, les parties auront recours à une conciliation, préalablement à toutes instances judiciaires.
- 9.2 - A cet effet, la plus diligente des deux parties saisira l'autre par écrit de l'objet de la difficulté en lui proposant le nom d'un conciliateur. L'autre partie devra, dans un délai de quinze jours, faire connaître si elle accepte ou non ce conciliateur, et en cas de refus fera une contre proposition à laquelle il devra être donné réponse dans les quinze jours de sa notification.
- 9.3 - Cet échange de correspondance se fera par lettre recommandée avec accusé de réception.
- 9.4 - Si les parties ne parviennent pas à se mettre d'accord ce conciliateur sera désigné à la requête de la partie la plus diligente par le Président du Conseil du Contentieux Administratif du Territoire.
- 9.5 - Le conciliateur ainsi choisi ou désigné aura tous pouvoirs pour se faire remettre tous les documents, de quelque nature qu'ils soient, et pour solliciter des parties les explications qu'il jugera nécessaire pour déterminer la nature et les causes du différend.
- 9.6 - Sa mission consistera à établir et à notifier aux parties par lettre recommandée avec accusé de réception dans un délai d'un mois à compter de sa désignation, un rapport analysant l'origine et la nature de la difficulté survenue, et proposant une solution objective et complète en droit et en équité.

Article 13 - PIÈCE JOINTE

Annexe 1 : Modalités et composition de  
fonctionnement du Comité Technique  
de Coordination

Pour l'E.V.A.A.M

Pour le C.N.E.X.O.

## COMITE TECHNIQUE DE COORDINATION

\*\*\*\*\*

Les missions du Comité Technique d  
Coordination sont notamment :

### DANS LE DOMAINE SCIENTIFIQUE

- de déterminer les actions à mener en commun au moment de l'élaboration des programmes de chacun des 2 établissements ;
- de veiller à l'application des conventions et à la bonne exécution des engagements pris par chaque partie ;
- de préciser l'avancement des programmes en cours et leurs perspectives d'avenir ;
- d'apprécier la validité des recherches en cours et la nécessité de leurs poursuites ;
- de proposer de nouveaux programmes de recherches et les conventions correspondantes.

### SUR LE PLAN FINANCIER

- d'évaluer les besoins budgétaires des conventions en cours et à venir, s'assurer de leur emploi ainsi que des contributions effectives des parties.

### SUR LE PLAN ADMINISTRATIF

- d'établir des projets de conventions ainsi que des avenants annuels.

.../...

Le Comité Technique de Coordination est composé de 8 membres relevant en nombre égal de l'E.V.A.A.M et du C.N.E.X.O. Il déterminera ultérieurement son règlement intérieur qui fixera ses modalités de fonctionnement.

Ce comité se réunit au minimum 4 fois par an.

Il peut faire appel au concours de toute personne dont il juge la présence utile.

Un compte rendu de réunions sera établi entre les parties et adressé au Comité Mixte.