



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

17922

Distr. RESTREINTE

IO/R.127

8 décembre 1989

ORGANISATION DES NATIONS UNIES  
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Original : FRANCAIS

---

DEVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE  
DU PARANÁ (PHASE II)

US/BRA/89/072

LA REPUBLIQUE FEDERATIVE DU BRESIL

Rapport technique : mission au Paraná\*

établi pour le Gouvernement de la République fédérative du Brésil par  
l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

D'après le travail de M. Hervé Lucien Brun,  
consultant de courte durée en développement de la filière  
agro-industrielle de l'aquaculture marine et d'eau douce

Fonctionnaire chargé de l'appui : M. S. Miranda da Cruz  
Service des agro-industries

---

Les frontières indiquées sur les cartes n'emportent ni approbation ni  
acceptation officielles de la part de l'ONUDI.

\* Document n'ayant fait l'objet d'aucune mise au point rédactionnelle.

## - SOMMAIRE -

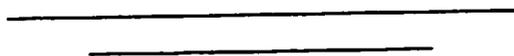
### 1<sup>ère</sup> PARTIE DESCRIPTION DE LA MISSION.

1- Désignation du poste. ....	1
2- But de la mission. ....	1
3- Itinéraire et emploi du temps. ....	1

### 2<sup>ème</sup> PARTIE RAPPORT.

1- Introduction. ....	5
2- Caractéristiques physiques et climatiques. ....	5
3- Environnement administratif, scientifique et socio- professionnel. ....	6
4- Situation actuelle de l'aquaculture dans le Paraná. ....	9
4-1- Aquaculture continentale. ....	9
4-1-1- Crustacés. ....	9
4-1-2- Poissons. ....	10
4-2- Aquaculture marine. ....	13
4-2-1- Algues. ....	15
4-2-2- Coquillages. ....	15
4-2-3- Crustacés. ....	16
4-2-4- Poissons. ....	17
5- Perspectives. ....	17
5-1- Aquaculture continentale. ....	17
5-1-1- Crustacés. ....	17
5-1-2- Poissons. ....	18
5-1-2-1- Carpes et Tilapia. ....	18

5-1-2-2- "Pacú" et "Tambaqui". . . . .	18
5-1-2-3- "Dourado". . . . .	19
5-2- Aquaculture marine. . . . .	20
5-2-1- Atouts et contraintes du littoral du Paraná. . . . .	20
5-2-2- Types d' élevage. . . . .	21
5-2-2-1- Algues. . . . .	21
5-2-2-2- Coquillages. . . . .	23
5-2-2-3- Crustacés. . . . .	24
5-2-2-4- Poissons. . . . .	25
6- Conclusions et recommandations. . . . .	26



## **1<sup>ÈRE</sup> PARTIE:**

# **DESCRIPTION DE LA MISSION.**

### **1- DÉSIGNATION DU POSTE.**

Consultant de courte durée en développement de la filière agro-industrielle de l'aquaculture marine et d'eau douce.

### **2- BUT DE LA MISSION.**

Identification sommaire des possibilités de développement en aquaculture de l'Etat du Paraná, en eau douce et en eau de mer, en particulier des baies de Paranagua et de Guaratuba. Définition des étapes successives menant aux réalisations concrètes en coopération.

### **3- ITINÉRAIRE ET EMPLOI DU TEMPS.**

06/07/89: - Départ de Paris.

07/07/89: - Arrivée à YGUASSU.

- Constitution de l'équipe de la mission "aquaculture" avec **Mr. Danilo Sylvestre**, responsable du secteur aquacole du SEAB et départ pour MEDIANEIRA.
- Réunion de préparation de la mission avec **Mr. Ronei VOLPI** du SEAB, **Mr. Fransisco Justo Junior**, chef du bureau régional du SEAB de Cascavel, **Mr. Paul Guigou**, chef de la mission et **Mr. Danilo Sylvestre**.
- Réunion avec **Mr. Seno Claudio Lunkes**, Directeur-Président de la SUDCOOP, pour qu'il nous expose les intentions de cet organisme vis à vis du développement de l'aquaculture d'eau douce dans le PARANA.
- Voyage à Toledo.

08/07/89: - Rendez-vous à COOPAGRO avec **Mr. Edmundo de Oliviera Barros**, chef du bureau régional du SEAB de TOLEDO, **Mr. Alvarir Jão Angelo**, technicien agricole de COOPAGRO, responsable de la pisciculture.

- Visite de l'installation frigorifique de LINHA SANTA INES.
- Visite du centre de recherche-développement de pisciculture de SUREHMA à TOLEDO.
- Visite d'un projet d'aquaculture intégré de grande taille en construction.
- Visite d'un projet d'aquaculture intégré (Carpe-Tilapia-Porc) artisanal, en production.
- Retour à Yguassu et visite du barrage hydro-électrique de Itaipu.

09/07/89: - Voyage à CURITIBA

10/07/89: - Rendez-vous à l'Université Catholique du Paraná, à CURITIBA, avec les professeurs **Mme. Maria Eugenia Lopata** et **Mme. Madalena Tomi Shirata**.

- Visite de la station expérimentale de pisciculture de l'Université Catholique à MORRETES et rencontre avec **Mr. José Daniel Filippeto**, chef du bureau régional du SEAB de PARANAGUA, **Mr. José de Assis Cordoni**, chef régional d'IMATER/Paraná et **Mr. Astrogildo Melo**.
- Visite du projet d'élevage de crevettes d'eau douce, *Machrobrachium rosenbergii* de **Mr. Valdomiro Vissone**, communauté AMERICA (MORETES), en construction.
- Visite des installations de **Mr. Alir Brittrith**: écloserie de *Machrobrachium rosenbergii* (en production) et de la ferme de grossissement où l'on produit actuellement des carpes et des tilapia.

11/07/89: - Visite du projet de ferme de grossissement de crevettes pénaeides de **Mr. Anisio Alves da Silva** sur l'île RASA DA COTINGA avec **Mr. Anisio Alves da Silva**, **Mr. José Daniel Filippeto** et **Mr. Ariel Schaffer da Silva**, biologiste du projet et **Mme Maria Eugenia Lopata**.

- Visite de la Station de Biologie Marine de PONTAL DO SUL avec son directeur **Mr. Valmir Esper** et ses collaborateurs, en particulier **Mr. Henry Louis Spach**, et **Mr. Luiz Agosto Sisneiro**, coordinateur pour l'aquaculture d'EMATER et gérant de la coopérative COPESPAR et **Mme Maria Eugenia Lopata**. La visite a été suivie d'une réunion de travail.
- 12/07/89: - Visite de la partie Nord de la baie de PARANAGUA: baie des LARANJEIRAS et baie de GUARAQUECABA, avec **Mme Maria Eugenia Lopata**, **Mme. Madalena Tomi Shirata**, **Mr. Luiz Agosto Sisneiro** et **Mr. Carlos Roberto Suarez**, géologue de la station de PONTAL DO SUL.
- Visite du projet de culture d'algues de **Mr. José Mori**.
  - Visite des cultures artisanales d'huitres d'un pêcheur de GUAPICU.
- 13/07/89: - Visite de la baie de GUARATUBA avec **Mr. Roberto Lachowski**, aquaculteur, **Mr. Henry Louis Spach**, **Mr. Luiz Agosto Sisneiro** et **Mr. Thierry DudermeI**, accompagnateur français de la mission.
- Visite du projet d'élevage de crevettes pénaeides de **Mr. Roberto Lachowski**.
  - Visite de de la coopérative de pêcheurs COPESPAR.
  - Retour à CURITIBA et voyage à CANANEIA, Etat de SAO PAULO, avec **Mr. Paul Guigou**, **Mr. Ronei VOLPI** et **Mr. Thierry DudermeI**.
- 14/07/89: - Visite des installations ostréicoles de la SOSTRAMAR et réunion de travail avec **Mr. Jacques Debauvais**, directeur de la SOSTRAMAR.
- Visite du Centre de Mariculture de CANANEIA et réunion avec **Mme. Naquyo Xamanaca**, responsable du programme "Tahina", et **Mmes Elaine Fendes** et **Maria Celta Portela**, ses assistantes.
  - Retour à CURITIBA.

15/07/89: Etudes des différents documents collectés durant la mission.

16/07/89: Réunion avec **Mr. Paul Guigou** et **Mr. Thierry Dudermei**, en vue de la rédaction du rapport.

17/07/89: Réunion de synthèse et discussions des conclusions avec les responsables du SEAB et de l'OCEPAR.

18/07/89: Réunion à l'Université Catholique du PARANA avec **Mme Maria Ignez Marins**, coordinatrice de l'université, **Mme Maria Eugenia Lopata** et **Mme. Madalena Tomi Shirata**, pour parler de la coordination des programmes concernant l'aquaculture dans le PARANA.

- Retour à RIO DE JANEIRO.

19/07/89: Départ pour PARIS.

20/07/89: Arrivée à PARIS.

## **2<sup>ème</sup> PARTIE:**

# **RAPPORT.**

### **1- INTRODUCTION.**

Une première mission dans le Paraná, réalisée par Mr. Guigou, en Novembre et Décembre 1988, a mis en évidence l'intérêt du développement de l'aquaculture dans cet Etat.

L'objectif principal du développement de l'aquaculture dans l'Etat du Paraná est l'augmentation de production et de rentabilité des propriétés rurales au travers d'une meilleure utilisation du milieu.

L'aquaculture continentale est envisagée comme un pôle de diversification de production animale pour les agriculteurs du Paraná. C'est aussi un moyen, de rentabiliser le réseau hydrique important que l'on trouve dans cet Etat. Cette possibilité est une éventualité intéressante pour les autorités administratives de l'Etat mais aussi pour les grandes coopératives.

L'Etat du Paraná est un Etat riche, par contre la partie littorale est pauvre, ce qui présente un réel contraste avec les autres régions intérieures. Le gouvernement paranéen pense que le développement de l'aquaculture marine pourrait permettre de réduire cette pauvreté.

Un certain nombre d'expériences aquacoles existe dans l'Etat tant en aquaculture continentale qu'en aquaculture marine et de nombreuses institutions y sont partie prenante. Ce rapport décrira la situation telle qu'elle a été perçue par l'auteur au cours de la mission et les suggestions permettant de faire progresser la situation.

### **2- CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET CLIMATIQUES.**

Cette partie a déjà été développée dans les rapports préliminaires à cette mission. Par rapport à l'aquaculture, on notera cependant les facteurs suivants.

Cet Etat, qui possède une façade maritime relativement restreinte, dispose cependant d'un réseau hydrographique important qui pourrait permettre un développement conséquent de l'aquaculture en eau douce.

Se situant au Sud du tropique du Capricorne, entre l'Etat de Sao Polo et celui de Santa Catarina, l'Etat du Paraná se caractérise par un climat sub-tropical humide avec un hiver relativement froid. Ainsi, on a pu observer des températures nocturnes négatives durant le mois de juillet 1989. La zone littorale, ayant une altitude beaucoup plus faible, bénéficie l'hiver de températures beaucoup plus clémentes. La température de l'eau dans la baie de Paranagua varie entre 17 et 30°C.

### **3- ENVIRONNEMENT ADMINISTRATIF, SCIENTIFIQUE ET SOCIO-PROFESSIONNEL.**

De nombreux partenaires sont partie prenante dans le développement de l'aquaculture dans l'Etat du Paraná. Au niveau administratif, assistance technique et développement, on trouve:

Le SEAB (*Secretaria de Estado da Agricultura et do Abastecimento do Paraná*) émanant directement du gouvernement de l'Etat. Cette administration est particulièrement présente avec ses 18 bureaux régionaux (*Nucleo regional*) répartis sur tout le territoire de l'Etat.

EMATER (*Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná*) chargé d'assurer l'assistance technique agricole, notamment au moyen de conseillers et d'émissions de télévision.

CAFE Do Paraná (*Companhia Agropecuária de Fomento Econômico do Paraná*) qui participe au développement de l'activité aquacole dans l'Etat depuis 1987. Cette institution travaille déjà en eau douce dans ses quatre stations expérimentales principalement sur les carpes et le "Pacu". Ils sont plus concernés par la production mais participent aussi à des opérations d'assistance technique avec EMATER.

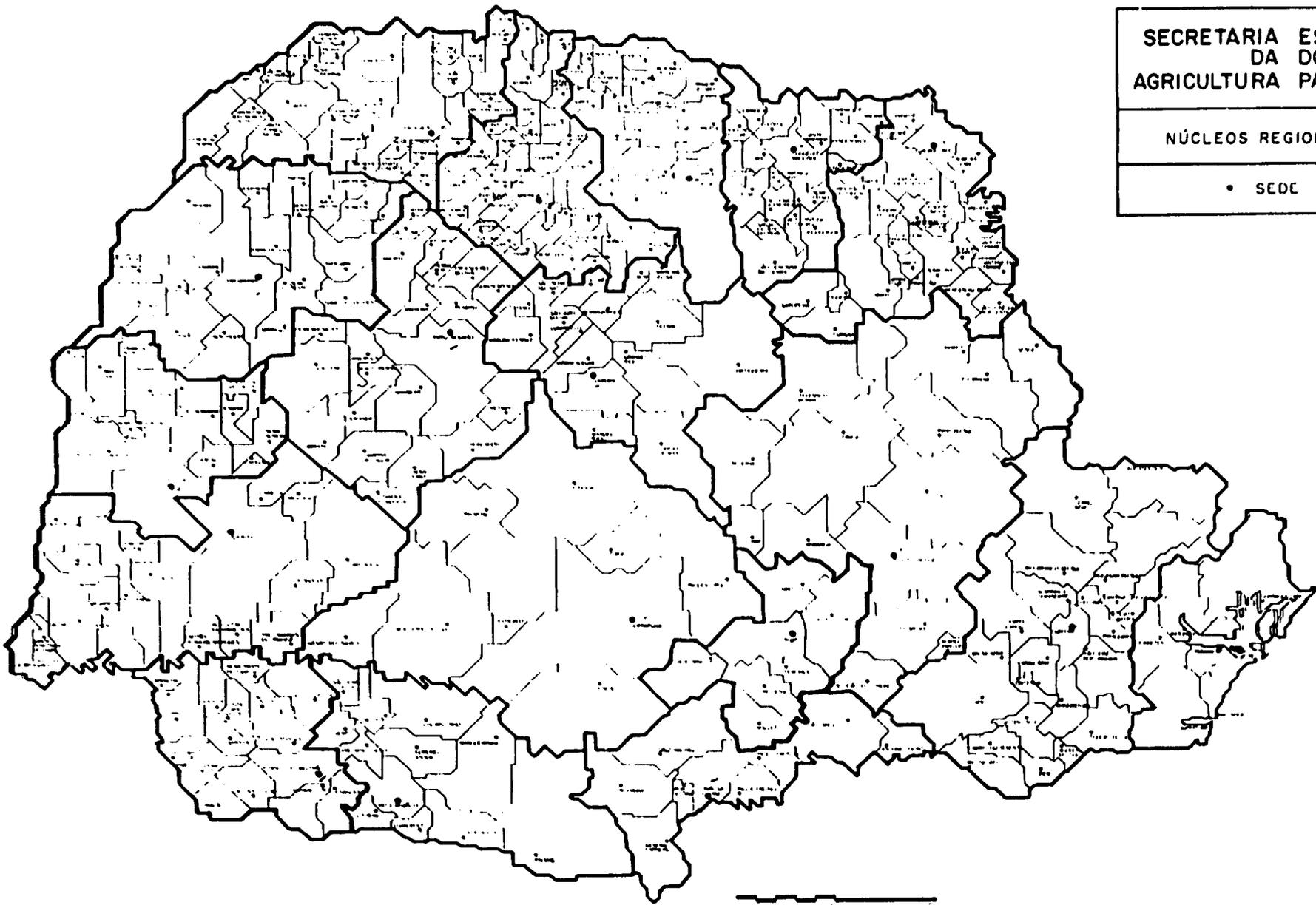
Au niveau de la recherche scientifique de nombreux organismes travaillent jusqu'à présent sans relation entre eux. On note cependant un effort pour la mise en place de coordination autour du SEAB. Ce sont:

- L'Université Fédérale du Paraná (UFPr) et le Centre de Biologie Marine de Punta do Sul (CBM).

SECRETARIA ESTADUAL  
DA AGRICULTURA DO PARANÁ

NÚCLEOS REGIONAIS

• SEDE



- L'Université Estadual de Maringá (UEM).
- L'Université catholique du Paraná (PUC).

On trouve également

- La SUDEPE (*Superintendencia do Desenvolvimento da Pesca*) cet organisme a monté trois centres de pisciculture qui servent comme unités de démonstration.

- Le SUREHMA (*Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Paraná*) qui développe un programme d'étude sur l'impact des retenues d'eau sur le milieu naturel.

- L'IBAMA (*Instituto Brasileiro do Meio Ambiente*).

- Le TECPAR (*Instituto de Tecnologia do Paraná*) qui a pour objectif de promouvoir le développement scientifique et technologique.

On notera, la volonté actuelle qu'ont tous ces organismes pour coordonner leurs efforts en vue d'une plus grande efficacité. A titre d'exemple, on trouvera ci-après l'organigramme proposé au cours d'une réunion les rassemblant en Juin 89, intitulé: *Proposta preliminar para um plano de desenvolvimento de recursos pesqueiros no estado do Paraná*.

Il faut également signaler un grand isolement des chercheurs du Paraná par rapport à la collectivité scientifique internationale. Il en résulte un ralentissement important dans le déroulement des travaux car les équipes locales ignorent souvent tout des travaux similaires, ayant déjà été effectués ailleurs dans le monde.

Au niveau socio-professionnel, il faut noter l'organisation d'une grande partie du secteur agricole du Paraná en coopératives. On dénombre 276.069 sociétaires de coopératives, ce que l'on peut traduire par 1.200.000 personnes dépendant directement de ces coopératives. La participation de ces organismes est très importante pour la production agricole du Paraná. En effet, elles traitent, par exemple, 63% de la production de soja (soit 2.778.927 tonnes en 1985) et jusqu'à 85% de la production de blé, soit 2.302.433 tonnes en 1985. Avec 20.365.036.587,00 Cruzados en 1985, leurs facturations brutes ont augmenté de 237.000% au cours des dix années précédentes.

Environ 80% (soit 150.000) sociétaires de ces coopératives possèdent des exploitations inférieures ou égales à 50 hectares. Les coopératives sont regroupées en coopératives centrales comme la

SUDCOOP (*Cooperativa Central Agropecuaria Sudoeste Ltda*) faisant, elles-mêmes, partie de l'OCEPAR (*Organização das Cooperativas do Estado do Paraná*). On se trouve donc en face d'un groupe agricole structuré et puissant.

Les coopératives de l'intérieur de l'Etat sont très intéressées par le développement de l'aquaculture continentale: d'une part, par des projets d'élevage intégrés développés chez les petits producteurs et d'autre part, par des projets intensifs industriels.

Au niveau marin, on trouve une seule coopérative, la COPESPAR qui s'occupe principalement de la congélation et de la commercialisation des produits des pêches de ses sociétaires. Cette coopérative semble beaucoup moins riche et moins puissante que ses consœurs agricoles, mais est soutenue par le gouvernement. Cette coopérative a mis en place un plan de développement ambitieux, avec entre autre la construction d'un nouveau terminal de pêche à Punta do Sul, où le développement de l'aquaculture est pris en compte.

#### **4- SITUATION ACTUELLE DE L'AQUACULTURE DANS LE PARANA.**

On compte déjà dans l'Etat du Paraná quelques opérations aquacoles plus ou moins avancées. L'aquaculture continentale est actuellement la plus importante avec le développement d'un certain nombre d'élevages intégrés de poissons. L'aquaculture marine est balbutiante, mais on note une forte volonté de la part des différents partenaires pour lui donner un essor important.

##### **4-1- Aquaculture continentale.**

L'aquaculture continentale concerne principalement deux types d'élevage, d'une part les crustacés et d'autre part les poissons.

###### **4-1-1- Crustacés.**

Les crustacés élevés en eau douce au Paraná sont les chevrettes *Macrobrachium rosenbergii*.

Des essais sont réalisés dans la station de Moretes de l'Université Catholique. Les objectifs de ces essais sont de mettre au point et de promouvoir l'élevage de cette espèce dans la région, ce qui permettrait d'alimenter une partie du marché local de crevette et éventuellement permettre une rentrée de devises à l'exportation.

Il existait dans cette région deux installations de grossissement: celle de Mr. Alir Britrith, près d'Antonina, et une autre, proche de la baie de Garatuba. Ces deux élevages ont cessé de fonctionner et produisent actuellement des carpes. A noter aussi que tous les animaux de la station de l'Université Catholique avaient disparu au moment de la visite, mortalité probablement due aux températures basses durant cette période de l'année (13-14°C).

L'écloserie de Mr. Alir Britrith, associée à la ferme de grossissement, fonctionne toujours avec une méthode primitive mais semble produire correctement. Toutes les post-larves produites sont actuellement expédiées vers des états plus au Nord.

Le problème majeur pour analyser la situation est le manque de données. Il faut donc se fier à ce que l'on voit et éventuellement tenir compte des observations du producteur, ceci étant relativement aléatoire.

Le projet mis en place par Mr. Vissone près de Moretes est encore en construction. Il est conçu avec l'assistance des conseillers d'EMATER. Il est constitué de 3 bassins de 800 m<sup>2</sup>. Cependant, le site de ce projet ne semble pas adéquat. En effet, d'une part le sol a un pH acide de l'ordre de 5, ce qui peut se corriger, mais l'eau qui alimente les bassins a aussi un pH acide d'environ 6. Le problème des températures hivernales se pose aussi.

Il semble difficile d'assurer une production élevée de chevrettes dans les conditions paranéennes. Il est, en effet, difficilement envisageable de réaliser plus d'une récolte par an, même dans la zone littorale plus chaude que les autres.

#### 4-1-2- Poissons.

Les principaux poissons d'eau douce produits dans l'Etat sont les carpes et les tilapias. On peut également citer les essais réalisés avec les poissons chat (*Rhamdia sp.*).

L'aquaculture continentale artisanale est déjà relativement développée dans le Paraná. On estime actuellement que 2.440 bassins, soit 120 hectares, sont actuellement exploités. La production de poissons est estimée à 119 tonnes pour 1989. Il s'agit là d'estimation car il n'existe pas encore de recensement précis.

On trouve de nombreux projets intégrés Tilapia(*S.niloticus*)-Carpes(*C. carpio*)-Porc. Durant la mission il a seulement été possible de voir les carpes. Les tilapias se maintiennent probablement près du fond

pour fuir les eaux de la surface, trop froides pour eux . Plusieurs méthodes d'élevage existent.

- La méthode semi-intensive, la densité initiale est de 0,8 à 1,2 poissons/m<sup>2</sup>. Le bassin est semé après une fertilisation initiale pour favoriser l'établissement d'un bloom planctonique. Puis les poissons reçoivent une alimentation complémentaire. Durant toute la période d'élevage le bassin reçoit les eaux résiduelles de la porcherie à laquelle il est associé. Les rendements obtenus avec cette méthode sont de l'ordre de 2 à 6 tonnes/Ha/an.

- La méthode extensive, avec une densité initiale de l'ordre de 0,2 poisson/m<sup>2</sup> (peut aller jusqu'à 5 en cas de surpopulation de tilapia). Le bassin reçoit seulement les eaux de la porcherie, sans alimentation complémentaire. Dans ce cas, les rendements sont de l'ordre de 200 à 2.000 Kg/Ha/an, et les poissons sont de taille beaucoup plus petite.

Les alevins sont produits dans différents centres comme la station de Morretes dépendant de l'Université Catholique ou les piscicultures expérimentales de la SUREHMA, par exemple.

Plusieurs institutions travaillent également sur la polyculture de carpes ce qui permet une meilleure rentabilisation de l'espace aquatique. Par exemple, à la station de Morretes, les espèces principalement utilisées sont:

- *Cyprinus carpio*.
- *Hypophthalmichthys molitrix*.
- *Aristichthys nobilis*.
- *Ctenopharyngodon idella*.

Les centres de pisciculture expérimentaux de la SUREHMA comme celui de Toledo, que nous avons visité, malheureusement, en l'absence de l'équipe y travaillant outre la production d'alevins, travaillent sur différents sujets. Par exemple, il est prévu d'étudier à Toledo les performances des tilapias hybrides (*S. hornorum* x *S. niloticus*) ou des tilapias rouges dans les conditions locales. Du fait de l'absence du personnel de la station, la mission n'a pas pu prendre connaissance de la nature des autres travaux effectués dans ce centre de taille importante.

Une lacune importante des élevages de carpes et de tilapias semble être la commercialisation. Les coopératives concernées s'attéluent au problème. Par exemple à Toledo, la coopérative COOPAGRO a construit une petite installation frigorifique permettant de stocker le poisson quelques jours jusqu'à sa commercialisation sur les marchés. Pour l'instant seuls les petits marchés de bourg sont concernés or il semble

**- Prévisions du SEAB pour l'aquaculture et la pêche dans le Paraná pour 1989 -**

PESCA E AQUICULTURA - METAS PARA 1989

ESPECIFICAÇÕES	UNID	CTBA	P. GSA	PCUA	1987	U. VIT.	CPVA	JACAR	1987	P. BCO	F. BLY	CVEL	TOLDO	PVAE	UMUAK	C. MOU	MCA	C. PRDC	LOND	TOTAL
1- Tanques construídos	m²	400	100	50	50	120	100	200	100	100	250	250	300	-	-	200	50	50	80	2.400
2- Área de Tanques construídos	ha	20	5	2,5	2,5	6	5	10	5	5	12,5	17,5	15,0	-	-	10	2,5	2,5	4	120
3- Produtores Assistiões	m²	400	100	50	50	120	100	200	100	100	250	250	300	-	-	200	50	50	80	2.400
4- Produtores Orientados	m²	600	150	50	100	100	100	150	100	130	170	150	200	-	-	100	200	50	100	2.450
5- Alleviões Produções (Café)	1.000	-	500	-	-	500	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	600	-	-	1.700
6- Alleviões Distribuídos e/Assist.	1.000	320	50	15	15	36	16	60	30	30	75	75	90	-	-	60	15	15	26	720
7- Produção de Pele	ton	30	7,5	2,5	5	5	5	7,5	5	6,5	7,5	7,5	10	-	-	5	7,5	2,5	5	119
8- Produção de Carne	ton	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
9- Zeltas de Pesca	m²	28	9	1	6	7	6	20	10	9	12	13	9	-	-	16	10	3	7	186
10- Produção Comercializada	ton	9	2,7	0,3	1,8	2,1	1,8	6	3	2,7	3,6	3,9	2,7	-	-	6,8	3	1	2	50,5
11- Trein. de Técnicos	m²	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	18
12- Trein. de Produtores	m²	20	5	2	2	6	5	10	5	5	12	12	12	-	-	12	2	2	6	116
13- Elaborar Manual	m²	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
14- Realizar Seminário	ha	7,5	2,5	5	5	5	5	7,5	5	6,5	7,5	7,5	10	-	-	5	7,5	2,5	5	119
15- Área Tanques Orientada	1.000	102	26	9	26	17	17	26	17	22	26	26	34	-	-	17	26	9	17	417
16- Alleviões Dist. e/Assist.	m²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PESCA ARTESANAL</b>												300	600							1.000
1- Pescadores Assistiões	m²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

qu'ils ne suffisent pas à absorber la production, et les producteurs visités semblaient inquiets quant à la vente de leur produit. D'après les responsables du SEAB et de COOPAGRO, le problème est à l'étude.

#### **4-2- Aquaculture marine.**

Les deux zones visitées susceptible d'accueillir une activité d'aquaculture marine sont les baies de PARANAGUA et de GUARATUBA.

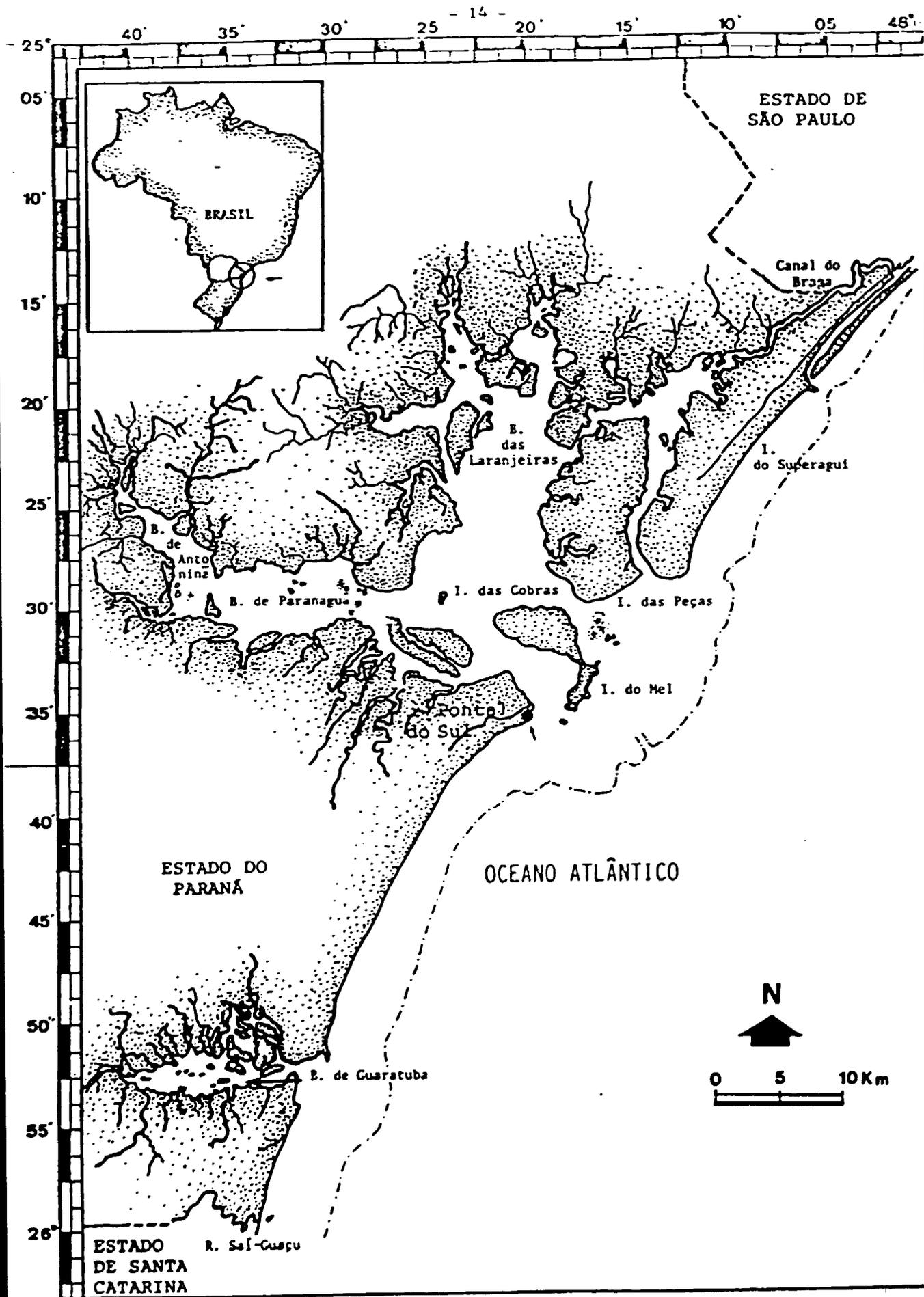
La baie de PARANAGUA, complexe estuaireo-lagunaire, se divise en deux bras principaux, le premier à l'Ouest (256 Km<sup>2</sup>) vers la ville d'ANTONINA, ou "Baia de Paranagua e Baia de Antonina" et le second au Nord (200 Km<sup>2</sup>) vers la ville de GUARAQUEÇABA, ou "Baia das Laranjeiras". Les profondeurs moyennes respectives sont de 5,4 et 2,5 mètres avec des maximums de 33 et 27 mètres.

Le premier bras de la baie a de nombreux points négatifs quant au développement de l'aquaculture. Tout d'abord c'est la zone de navigation pour les navires qui vont charger au port de PARANAGUA. D'autre part se jette au niveau d'ANTONINA une rivière qui draine les effluents de la papeterie de MORETES (pas de station d'épuration). Les risques de pollution de cette zone sont donc très importants.

Par contre la partie nord de cette baie, de part sa conformation et la richesse de son écosystème, est propice au développement de l'aquaculture. La cote de cette partie de la baie est classée comme parc national ce qui la garantit d'une certaine manière contre tout développement industriel anarchique. Toute cette zone est couverte de mangrove ce qui interdit toute installation à terre si ce n'est dans les villages existants, car la loi brésilienne interdit de couper les palétuviers.

L'écologie et la structure de cette baie ont fait l'objet de plusieurs études détaillées de l'équipe de la Station de Biologie Marine de Punta do Sul. Les résultats de ces études publiées, entre autres dans la revue Nerítica, éditée par le Centre de Biologie Marine de l'Université Fédérale du Paraná, montre la richesse de cette baie et son fort potentiel aquacole.

La baie de GUARATUBA offre les mêmes avantages que ceux offerts par la partie Nord de la baie de PARANAGUA. Cependant, si la navigation industrielle n'y pose pas de problèmes, il en va tout autrement en ce qui concerne la navigation de plaisance. En effet on



MAPA do Litoral do estado do Paraná .

trouve à l'entrée de la baie de GUARATUBA, relativement étroite, l'une des plus importantes stations balnéaires de la région. D'autre part toutes les rives de la baie, à l'exception de zones urbanisées, sont couvertes de mangrove, il est donc peut envisageable d'y développer l'aquaculture sur des sites à terre. D'autre part, il n'existe aucune donnée sur cette baie (Surface, profondeur,...) et il n'y a pas non plus de carte détaillée.

Par ailleurs, on note d'autre part de fortes concentrations en métaux lourds dans la baie de CANANEIA, un peu plus au Nord (Problème signalé par Mr. Debauvaix de la SOSTRAMAR), en particulier plomb (mine plus au Nord) et mercure (Chercheurs d'or). Il est donc très important que des analyses d'eau soient faites avant tout développement aquacole dans les baies du PARANA.

#### 4-2-1- Algues.

Il existe actuellement une exploitation d'algues appartenant à Mr. Mori, dans le nord de la baie de Paranagua, aux alentours de la ville de Garaqueçaba.

Ce dernier installe des filets sur lesquels pousseront naturellement des algues *Chlorophytae* qui après leur récolte seront séchées et transformées en "Awo-nori". Ce produit est consommé par l'importante colonie japonaise du Brésil descendante des travailleurs "importés" au siècle dernier par les planteurs de café. Ce produit se vend à un prix très élevé mais il n'existe aucune donnée pour connaître l'importance de la demande.

Les résultats de Mr. Mori sont très irréguliers car le captage est réalisé avec une méthode très artisanale. Or comme on le développera plus loin, la qualité du captage dépend de nombreux facteurs et c'est une technique difficile à maîtriser pour une personne sans expérience et travaillant seul. Actuellement Mr. Mori bénéficie de l'assistance de Mme. Madalena Tomi Shirata, professeur en ichtyologie de l'Université Catholique de Curitiba.

#### 4-2-2- Coquillages.

Les côtes de cette partie du Brésil sont très riches en huîtres et les baies de Paranagua et de Guaratuba ne font pas exception. On trouve deux types d'opérations dans la baie de Paranagua concernant les huîtres.

La première est une opération de préservation. Il s'agit de la protection intégrale d'un banc de *Crassostrea brasiliiana* afin de garantir la reproduction de l'espèce dans la baie. Ce banc, d'une longueur approximative de 900 mètres, se trouve à proximité immédiate de l'île "Das Cobras" dans la partie centrale de la baie.

L'autre opération est une opération d'aquaculture proprement dite. Un pêcheur de Guapicu collecte ou achète de petites huîtres à d'autres pêcheurs, et il les fait grossir en les semant sur le fond de quelques parcs qu'il a aménagés sommairement sur environ sur 500 m<sup>2</sup>. La démarche est intéressante et démontre un bel esprit d'initiative de la part de la personne concernée. Encore une fois on ne dispose pas de données précises pour analyser sa production, mais ce pêcheur estime qu'il produit environ 200 caisses de 35 kilos d'huîtres par an et il estime son bénéfice net à 7.000 cruzados par an. Ces chiffres doivent être pris avec une extrême prudence.

Malheureusement l'initiative de cette personne n'est pas suivie. Il l'explique par le coût des juvéniles qui serait trop élevé pour les pêcheurs de la baie. On peut aussi voir une grande inertie.

La mission a également visité les installations de l'entreprise ostréicole de la SOSTRAMAR à Cananeia. Cette entreprise, dirigée par un français Mr. Debauvais, commercialise des huîtres de deux origines, d'une part le produit issu de ses élevages et d'autre part les huîtres sauvages récoltées par les pêcheurs locaux. La SOSTRAMAR utilise les techniques de grossissement en poche, communes sur les côtes française, et en "lanterne" suspendue sous filière comme cela se pratique au Japon. Il a également construit une écloserie afin d'obtenir un naissain de meilleure qualité que celui qu'il capte naturellement (40% de boudeuses). Il travaille également avec l'huître japonaise, *Crassostrea gigas*, qui semble avoir de meilleure performance que *Crassostrea brasiliiana*, en grossissement et en écloserie et surtout un goût plus prononcé ce qui est un avantage pour les consommateurs.

#### 4-2-3- Crustacés.

Deux projets de ferme de crevettes, *Penaeus paulensis* ont été visités par la mission. Aucun n'était malheureusement en production.

Le projet de Mr. Anisio Alves da Silva sur l'île Rasa da Cotinga, qui se situe au Sud la baie de Paranagua entre la mer et le port de Paranagua. Elle est dépourvue de palétuvier ce qui a rendu possible l'installation du projet. Il s'agit d'un pilote constitué de 4 bassins de 1.000 à 2.000 m<sup>2</sup>. Les renouvellements d'eau se font par le jeu des

marées. Le projet était alimenté en postlarves par la Station de Biologie Marine de Punta da Sul. Cette station ne peut plus fournir de postlarves car le biologiste responsable de cette production a quitté la station sans former de successeur et avec toutes les données. Il faut noter qu'aucune expérience n'a été effectuée avec des postlarves sauvages pourtant relativement abondante dans cette baie à certaines époques de l'année.

La mission n'ayant pu contrôler les résultats des élevages déjà réalisés, il est impossible de les analyser. Cependant, d'après Mr. Ariel Scheffer da Silva, biologiste du projet, les performances de croissance sont très satisfaisantes, il devait nous communiquer des données plus précises. Hélas, nous ne les avons jamais reçues. D'autre part, il ne pense pas pouvoir réaliser plus de 1,5 cycle par an en routine compte tenu des températures hivernales.

Le projet d'élevage de crevettes pénaeides de Mr. Roberto Lachowski se situe dans la baie de Garatuba. Etant réalisé en déboisant une zone de mangrove, sa construction a été arrêtée par les autorités et il n'a jamais été achevé.

#### 4-2-4- Poissons.

Pour l'instant l'aquaculture de poissons marins est inexistante dans le Paraná. Il faut toutefois signaler la mise en place d'un programme de recherche-développement à la Station de Biologie Marine de Punta do Sul. Ce programme concerne la production d'alevins de mulot, *Mugil platanus*. Les brésiliens sont plus intéressés par ce poisson dans un premier temps car ils pensent que n'étant pas carnassier il sera moins coûteux à élever.

### 5- PERSPECTIVES.

#### 5-1- Aquaculture continentale.

##### 5-1-1- Crustacés.

Le principal candidat pour l'aquaculture de crustacés dans le Paraná reste la chevrete. Cependant les différentes expériences réalisées jusqu'à aujourd'hui montre bien le problème posé par les températures hivernales.

## 5-1-2- Poissons.

### 5-1-2-1- Carpes et Tilapia.

La technique d'élevage mise en place par les différentes institutions semble être bien au point. Comme pour les chevrettes, on peut poser le problème de la croissance des tilapia en hiver, face auquel il serait peut-être intéressant de tester *Sarotherodon aureus* et/ou les hybrides *S. niloticus* x *S. aureus*, qui seraient plus résistants au froid. Les hybridations de ces espèces ayant également l'avantage de produire un grand pourcentage de mâles, ce qui limite le risque de surpopulation dans les bassins due aux reproductions intempestives de ces poissons.

Le point faible de ces productions semble être la commercialisation. Une étude de marché pourra donner une idée de la capacité maximum qu'il serait souhaitable de produire et comment la commercialiser. Ce point doit être considéré comme une priorité absolue avant de mettre en place un plan de développement important de production de carpes et tilapia.

### 5-1-2-2- "Pacú" et "Tambaqui".

Le "pacú" et le "tambaqui" sont deux cyprinidés du genre *Colossoma* respectivement *Colossoma mitrei* et *Colossoma macropomum*. Ce sont deux espèces économiquement importantes au Brésil, par exemple, dans l'Etat Amazones le "tambaqui" représente jusqu'à 30% du volume de poisson commercialisé avec 7.000 tonnes par an (en 1975 12.741 tonnes). Ces deux espèces sont très appréciées par les consommateurs brésiliens pour la finesse de leur chair et pour leur saveur.

De nombreux travaux ont été effectués sur l'élevage de ces espèces (*Síntese dos trabalhos realizados com espécies do género Colossoma, Março/82 a Abril/86 - Centro de Pesquisa e Treinamento em Aquicultura*). En captivité, les pontes sont obtenues par stimulation hormonale, injection d'extraits hypophysaires sur les animaux matures. Les larves se nourrissent de phyto et de zooplancton (rotifères et copépodes), on peut aussi utiliser du jaune d'oeuf dur comme pour beaucoup de larves de cyprinidés. La survie larvaire est de l'ordre de 35-40% et peut atteindre 70% à un poids moyen de 0,45 grammes.

Le grossissement s'effectue en bassin en terre la productivité est de l'ordre de 6 tonnes/Ha/an. Les bassins sont fertilisés pour favoriser

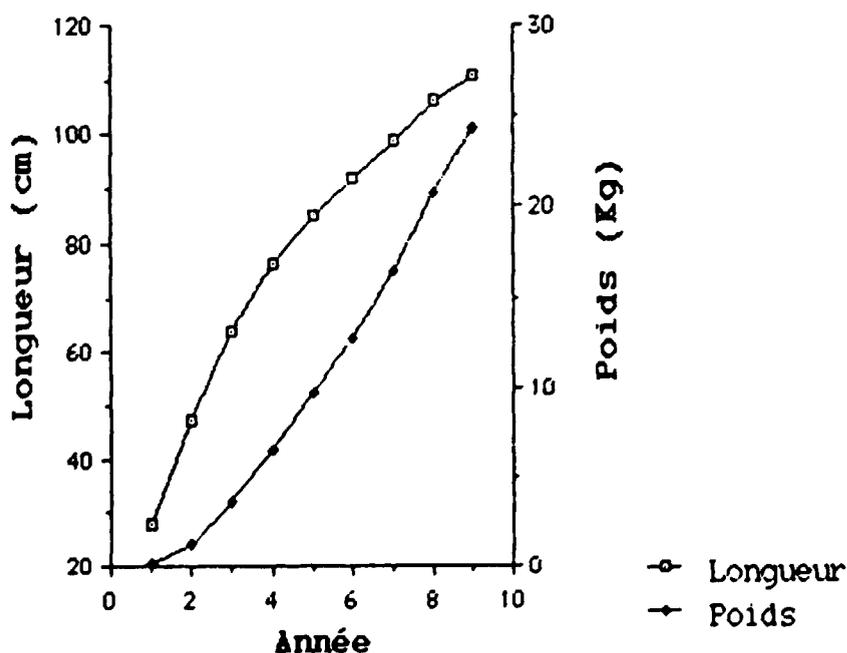
le développement planctonique, soit par un apport d'engrais inorganique soit en utilisant des fumiers. Les poissons sont nourris avec un aliment contenant de 30 à 39% de protéines.

Des essais de grossissement ont aussi été réalisés en cage avec un rendement intéressant. Après 180 jours d'élevage les poissons d'un poids moyen initial de 22 grammes ont atteint 100 grammes. L'indice de transformation est de l'ordre de 1,95 avec un aliment contenant 22% de protéines.

Tous ces résultats démontrent l'intérêt aquacole de ces poissons. Par ailleurs, la somme des travaux déjà effectués devraient permettre à une équipe d'aquaculteurs expérimentés de mettre au point une méthode d'élevage parfaitement adaptée aux conditions du Paraná.

#### 5-1-2-3- "Dourado".

Le "dourado", *Salminus maxillus* est un salmonidé de grande taille à croissance rapide. Les femelles peuvent atteindre plus d'un mètre pour un poids supérieur à 25 kilos. Les mâles quant à eux sont plus petit, le record étant de 0,75 mètre pour 6 kilos. Le "dourado" est un poisson carnassier. Il se nourrit d'autres poissons et d'insectes.



**CROISSANCE DU "DOURADO" EN MILIEU NATUREL**  
d'après Yrais Filho et Schubart, 1955.

Dans le milieu naturel, ces poissons effectuent des migrations en eaux douces de plus de 1.000 kilomètres pour effectuer leur reproduction. On observe les premières reproductions quand les femelles atteignent 40 cm. Lorsqu'elles atteignent 70 cm les femelles peuvent pondre jusqu'à 1 million d'oeufs.

La compagnie d'électricité exploitant le barrage d'Itaipu effectue des essais de grossissement de "dourado" en cages flottantes dans la retenue d'eau créée par le barrage (1.350 Km<sup>2</sup>). Les animaux sont nourris 6 fois par jour avec un granulé composé principalement de farine de poissons et de sang, de son de riz, de sel minéraux et de vitamines. L'indice de transformation de cet aliment est de l'ordre de 1,5, c'est à dire qu'il faut 1,5 kilo de granulé pour produire un kilo de poisson. Si l'on considère que l'aliment coûte 1,20 Cruzados du kilo et que le kilo de poisson est vendu par le producteur 6 Cruzados, cet élevage devrait présenter un intérêt économique certain.

Le directeur de coordination de Itaipu, le Dr. Luiz Eduardo Veiga Lopez, fait de la mise au point de l'élevage de ce poisson en captivité un de ses objectifs prioritaires afin de transférer cette technique aux pêcheurs locaux.

D'après Mr. Danilo Sylvestre, du DEAB, le principal point de blocage actuel pour cette espèce est l'élevage des juvéniles. En effet, un fort cannibalisme durant cette phase de l'élevage entraîne des mortalités catastrophiques. Ce problème se pose pour de nombreuses autres espèces de poissons. Par exemple, les producteurs de bars, Dicentrarchus labrax, SEPIA en particulier, ou de saumons ont dû mettre au point des méthodes d'élevage pour résoudre ces mêmes problèmes sur des espèces particulièrement voraces. On peut donc envisager que des spécialistes expérimentés de l'aquaculture puissent venir à bout de ces problèmes, après une période de recherche plus ou moins longue, en fonction des contraintes rencontrées.

## **5-2- Aquaculture marine.**

### **5-2-1- Atouts et contraintes du littoral du Paraná.**

Le littoral paranéen avec ses deux baies a un fort potentiel aquacole. Cependant, une partie de ces zones est déjà occupée par d'autres activités économiquement importantes: port de commerce dans la baie de Paranagua et tourisme dans la baie de Guaratuba. Il est donc

important qu'une réglementation stricte permette à l'aquaculture de s'implanter et de cohabiter avec ces activités.

La production primaire dans ces baies est importante ce qui permet la mise en place d'un écosystème particulièrement riche. Ceci est dû entre autres à la présence de mangrove sur une grande partie du littoral. Par contre l'inconvénient majeur posé par cet environnement est qu'il y a peu de sites pour développer des élevages à terre, fermes de crevette par exemple. Il serait intéressant de recenser les sites possibles dépourvus de palétuviers, à l'aide soit de photo aérienne soit de cliché satellite, SPOT, par exemple. Par contre ces baies étant très abritées, l'installation de structures d'élevage flottantes, cages, filières, ne devrait pas poser de problème dans les zones où la profondeur est suffisante.

Le second point négatif est la faible température de l'eau en hiver. Si ces températures hivernales ne posent pas de problèmes majeurs pour certains élevages, les huîtres par exemple, il en va différemment pour d'autres, comme les crevettes.

#### 5-2-2- Types d'élevage.

On peut envisager actuellement trois types possibles d'aquaculture pour développer ces baies:

- Les cultures d'algues macrophytes.
- L'ostréiculture.
- L'élevage de poisson en cage: "robalo" et/ou "tahina".

Comme nous l'exposerons ci-après, l'aquaculture de la crevette ne semble pas la plus indiquée pour le Paraná, pour des raisons climatologique est de manque de sites.

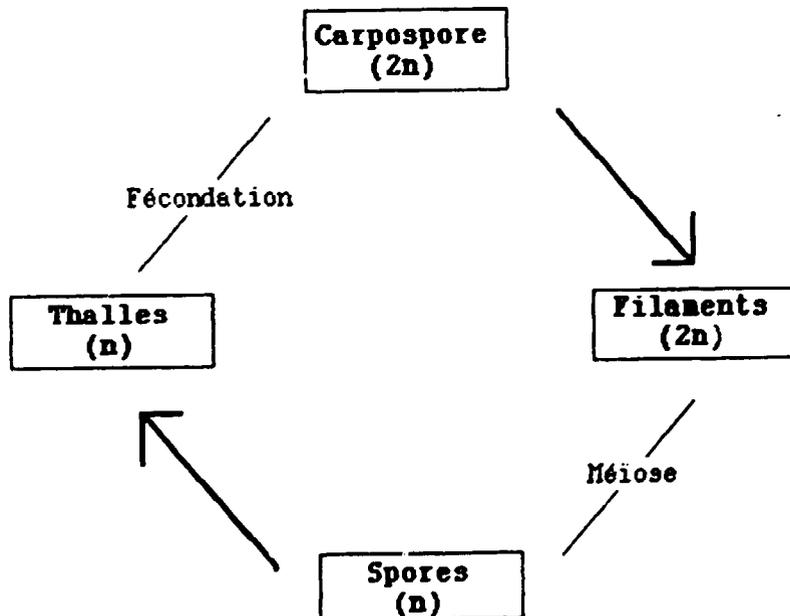
#### 5-2-2-1- Algues.

Au cas où les études de marché démontreraient l'intérêt économique des cultures d'algues à fin de fabrication de "Nori", on peut envisager un développement à partir d'une station pilote. L'irrégularité des résultats de Mr. José Mori s'explique par un non contrôle du captage des plantules (ou thalle) et donc du mauvais ensemencement des filets sur lesquels vont croître les algues. Pour palier à ce problème, on peut donc envisager un département d'ensemencement artificiel des filets dans la station pilote. Ces filets seront ensuite vendus aux aquaculteurs,

la commercialisation s'effectuant au travers de la coopérative, qui peut se charger éventuellement de la transformation.

Dans le cas de captage naturel (comme le pratique Mr. Mori), on met les filets-collecteurs à l'eau à l'époque de l'émission des spores. Cette époque varie d'une espèce à l'autre et d'un site à l'autre. Dans le Nord du Japon par exemple, les filets sont en général mouillés en Septembre-Octobre. Les variations de température de l'eau sont fondamentales pour ce phénomène. Mais même au Japon, où ces cultures se pratiquent depuis plusieurs centaines d'années tous les paramètres influant le captage ne sont pas encore connus. Par exemple, de fortes pluies, en abaissant la salinité, font que les spores n'adhèrent pas au filet. Les vagues et l'amplitude des marées ont aussi une influence. La meilleure période est quand la température, la salinité et l'amplitude des marées sont optimums. Cette complexité explique l'irrégularité des résultats de Mr. Mori

Le principe de l'ensemencement artificiel des filets est relativement simple. Le cycle naturel de reproduction des algues se divise en deux phases: une phase sexuée et une phase asexuée comme pour toutes les plantes.



#### Cycles de reproduction des algues.

(La partie économiquement intéressante étant les thalles)

Le principe consiste donc à provoquer une production de spores et à les mettre en contact avec des filets collecteurs en contrôlant le

mieux possible les paramètres du milieu. Cette opération peut se faire en milieu ouvert ou en bassin, la seconde possibilité étant la plus intéressante.

Pour cultiver les filaments qui produiront les spores, on introduit des thalles matures dans un bac de faible profondeur contenant un substrat adéquat pour recevoir les carpospores. Le taux de germination des carpospores dépend de nombreux facteurs tels que le pH, la salinité, la température, la luminosité, etc... Lorsque l'on peut observer l'émission des spores par les filaments et leur adhérence, la fixation peut commencer. On peut la réaliser soit en faisant défiler le filet dans le bassin, soit en le laissant flotter et en pratiquant une aération qui maintiendra les spores en suspension jusqu'à ce qu'elles se fixent. Cette opération est très délicate car la période de fixation des spores est très courte après leur émission et leur adhérence est fonction des paramètres physico-chimiques du milieu. Ces opérations sont donc extrêmement délicates et doivent être mises en oeuvre par quelqu'un d'expérimenté.

#### 5-2-2-2- Coquillages.

Les coquillages que l'on peut cultiver dans ces baies sont principalement les huîtres. Les grossissements d'huîtres réalisés à GUAPICU par un pêcheur à partir de juvéniles collectés dans la baie et plus au Nord l'entreprise ostréicole Sostramar dans la baie de CANANEIA montrent la faisabilité technique d'une telle activité. Il faut également signaler les opérations de préservation faites par le gouvernement en délimitant des bancs naturels d'huîtres interdits d'accès. L'élevage des huîtres peut se concevoir de deux façons: en poche à plat et/ou en panier-lanternes suspendu sur des filières flottantes. La structure des baies permet de développer les deux techniques.

Le succès de son développement à plus grande échelle est principalement lié à deux facteurs: l'approvisionnement en naissain ou en juvéniles et le transfert de la technologie. Dans ces deux cas la coopérative COPEPAR, avec ou sans l'aide du PARANA, joue un grand rôle. En effet on peut imaginer que la meilleure solution est la mise en place d'une station pilote dépendant de la coopérative comprenant une écloserie et un élevage. Une écloserie est importante car elle permettra de contrôler l'espèce d'huîtres mise en cultures et de sélectionner les souches de géniteurs en fonction des performances. En effet, les captages naturels effectués par Mr. Debauvais à la SOSTRAMAR montrent qu'il capte beaucoup de "boudeuses", environ 40%, il s'agit d'huîtres qui ne grossissent pas. Egalement les huîtres produites à partir de ses captages

ont des formes beaucoup plus tourmentées ce qui pose le problème de leur ouverture aux consommateurs. Donc une éclosérie permettrait la diffusion du naissain chez les producteurs membres de la coopérative et servirait de base pour une équipe d'assistance technique.

La commercialisation du produit se ferait également par le biais de la coopérative, ce qui lui permettrait de financer cette station pilote et le service d'assistance technique.

#### 5-2-2-3- Crustacés.

Bien que manquant de données comme nous l'avons déploré ci-dessus, on peut constater que le développement de l'élevage de la crevette dans les baies du Paraná souffre d'un certain nombre de handicaps.

Le premier est d'ordre légal, en effet on trouve peu de sites dépourvus de mangrove sur les bords de ces baies et la destruction des palétuviers est strictement interdite par la loi. Or, les crevettes s'élevaient dans des bassins, proches de la mer, construits sur la terre ferme. Il y a donc très peu de sites possibles. En conséquence, le fait que peu de projets puissent se mettre en place, fait que la consommation d'aliment sera minime et il est fort probable qu'elle ne soit pas suffisante pour intéresser un fabricant. Dans ce cas il faudra faire venir l'aliment d'un autre Etat et donc cela augmentera les coûts de production.

Le second point négatif est la température de l'eau durant l'hiver. Mr. Anisio Alves da Silva propriétaire du projet de l'île Rasa da Continga dit qu'il n'observe pas de baisse de croissance durant l'hiver avec *Peneus paulensis*. Cependant, on ne peut construire de projet en l'absence de données précises (courbe de température et de croissance).

Ces problèmes font qu'un développement de l'aquaculture de la crevette est difficilement envisageable dans ces conditions. On peut, cependant considérer qu'un certain nombre de projets privés se mettent en place sur les quelques sites favorables. Il sera cependant fondamental de faire une étude de faisabilité préalable qui déterminera le type d'élevage (extensif, semi-intensif ou intensif) à mettre en place en fonction des contraintes économiques existantes (coûts de production, marchés).

#### 5-2-2-4- Poissons.

Comme cela a déjà été dit plus haut le fait que la plus grande partie des rives des baies du Paraná soit couverte de mangroves restreint la capacité d'installer légalement des installations aquacoles à terre. Par contre certaines zones de la partie Nord de la baie de Paranagua possèdent les qualités (profondeur suffisante et protection) permettant l'installation de cages de grossissement de poissons. Le manque de données quant aux profondeurs de la baie de Guaratuba, ne permet pas de se prononcer sur cette zone.

L'élevage de deux types de poissons peut être raisonnablement envisagé dans les baies du Paraná: le "tainha", mullet de l'espèce *Mugil platanus* et le "robalo", *Centropomus parallelus*.

Les mullets sont déjà étudiés dans un certain nombre de centres de recherche appliquée comme le Centre de Mariculture de Cananea: où les programmes de recherche sont déjà financés et en voie d'être mis en place, comme à la Station de Biologie Marine de Ponta da Sul. Les brésiliens apparaissent plus intéressés par le développement de l'élevage du mullet du fait que cette espèce est omnivore et donc serait moins coûteuse à produire. Ceci n'est pas garanti et en fait la rentabilité économique d'un tel élevage est également facteur d'autres paramètres comme le prix de vente du produit.

Le "robalo" qui présente lui les caractéristiques inverses: poissons carnivores et prix de vente élevé sur le marché intérieur (et éventuellement extérieur), pourrait être un candidat aussi sérieux, voire plus, pour le développement aquacole.

Actuellement, l'aquaculture des centropomidés concerne essentiellement trois espèces: *Lates calcarifer* déjà élevé à grande échelle en Asie du Sud-Est, *Centropomus undecimalis* et *Lates niloticus*. *Centropomus parallelus* fait actuellement l'objet de grossissements artisanaux dans le Nord-Est du Brésil réalisés à partir de juvéniles capturés dans le milieu naturel.

Ce poisson comme le bar européen *Dicentrarchus labrax*, dont l'élevage est complètement maîtrisé en Europe, appartient à un groupe à forte potentialité aquacole. Il s'agit de poissons ronds, carnivores, possédant des croissances rapides particulièrement les espèces tropicales et sub-tropicales. Les centropomidés ont une fécondité élevée et une période de reproduction s'étendant naturellement sur plusieurs mois, ce qui faciliterait des programmes d'élevage larvaire. Ils sont

particulièrement résistants aux manipulations et leur alimentation est très proche de celles des bars européens pour lesquels des aliments composés sont déjà parfaitement au point. Tout ces atouts, sans compter l'intérêt économique, en font un candidat potentiel sérieux pour le développement de l'aquaculture du Paraná. Enfin on peut citer ce passage de la thèse de Della Patrona (1984) consacré à *Centropomus parallelus*:

"En général, les technologies aquacoles sont transposables à quelques variantes près, d'une espèce à l'autre. Ainsi, aux USA, les techniques d'induction de la ponte, d'élevage larvaire, mises au point chez le "Stripped bass" (*Morone saxatilis*) ont été appliquées avec succès chez *Cundecimalis*. Les résultats de l'élevage des *Centropimidae* tels que *Cundecimalis* et *Lates calcarifer* laissent présager que ces mêmes méthodes pourraient être utilisées chez tous les robalos."

Luc DELLA PATRONA, 1984 - Contribution à la biologie du "robalo" *Centropomus parallelus* (poisson *centropomidae*) du Sud-Est du Brésil: possibilités aquacoles. Thèse présentée à l'Institut National Polytechnique de Toulouse pour obtenir le diplôme de Docteur de 3<sup>e</sup> cycle.

La mise en place d'élevages commerciaux de *Centropomus parallelus* nécessite le passage par une phase pilote au cours de laquelle la technique d'élevage devra être parfaitement mise au point. Comme dans le cas de l'ostréiculture cette phase pilote pourrait se dérouler dans une station-pilote utilisée dans un premier temps comme centre de recherche-développement gérée avec l'aide d'un partenaire expérimenté dans le domaine de l'élevage de ce type de poisson. Cette station servirait ensuite d'écloserie pour la fourniture des alevins aux éleveurs et de base pour l'assistance technique. Les interlocuteurs du SEAB sont très intéressés par cette possibilité et pensent pouvoir financer tout ou partie de la construction d'une telle station expérimentale par le biais de la CAFE do Paraná.

## 6- CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.

Le Paraná est un Etat qui possède de par son réseau hydrographique et la configuration de sa côte, un très grand potentiel pour le développement de l'aquaculture. Il est cependant important de souligner qu'il n'existe aucune étude de marché permettant de déterminer l'intérêt économique de ces productions. Il sera donc très important d'effectuer ces études ce qui permettrait de déterminer les

espèces prioritaires pour le marché avant de mettre en place des opérations de grande échelle. Et cela, même si la vente des produits ne semble pas poser de problème pour les productions actuelles, qui ne représentent que de faibles tonnages.

D'autre part, on aura noté à la lecture de ce rapport qu'il n'existe pas ou peu de données disponibles sur les opérations existantes ou ayant existées. Il est fondamental que pour chaque production ou expérience, on enregistre un maximum de données de manière à pouvoir analyser les résultats par rapport aux conditions d'élevage.

Dans le Paraná, la période hivernale plus ou moins rigoureuse étant un facteur limitant pour la mise en place d'élevage d'espèces tropicales, comme les crevettes ou les chevrettes et même pour le tilapia, les espèces indigènes comme le dourado ou le pacù, pour l'eau douce et les huitre et le robalo, pour l'eau de mer s'adaptent mieux à ce climat. D'autre part la commercialisation des espèces connues du public poserait beaucoup moins de problèmes pour la recherche des marchés. Ces deux points montrent l'intérêt qu'il y aurait à travailler sur les espèces locales dans le cadre du développement de l'aquaculture dans cet Etat.

Il est également souhaitable que des travaux soient effectués sur les espèces locales de crevettes pénaéides afin de mettre au point une méthode d'élevage permettant la rentabilisation des quelques projets qui pourraient se mettre en place à court et moyen termes.

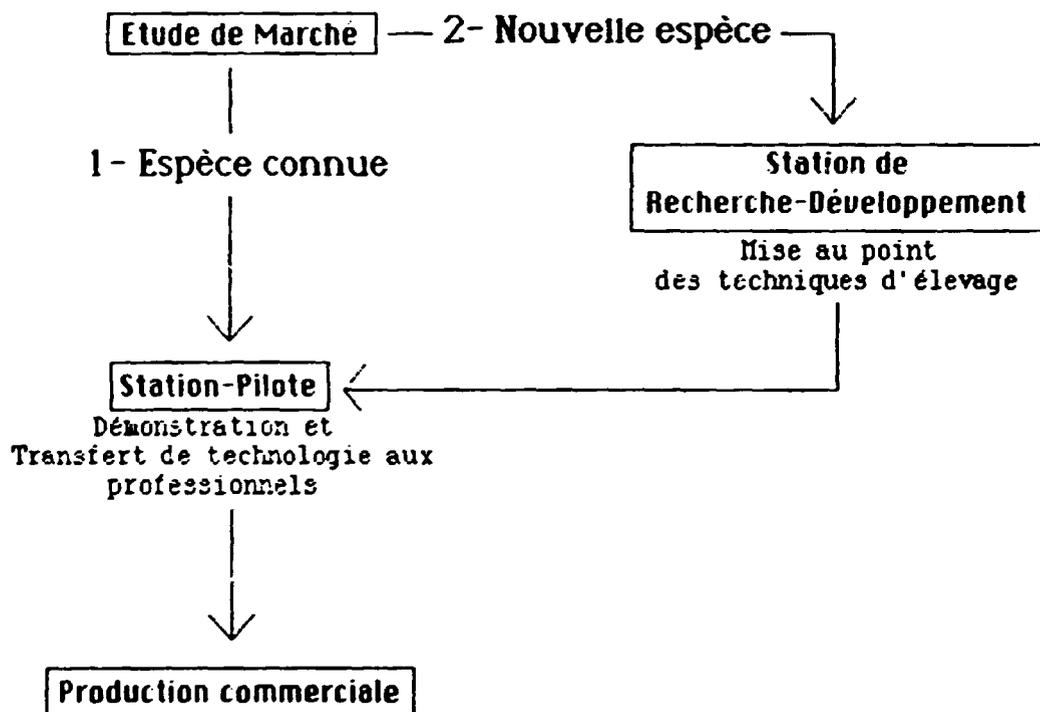
Concernant le développement de l'aquaculture marine on notera l'importance du rôle que peuvent jouer le SEAB et la COPESPAR d'une part en tant que coordinateur des efforts faits dans ce domaine au Paraná, et d'autre part, par la mise en place d'une station de recherche-développement, qui deviendrait, dans un second temps un centre aquacole pilote, base d'un service d'assistance technique.

Deux scénarii pour le développement de l'aquaculture dans le Paraná pourraient être proposés. Le premier pour les espèces dont l'élevage est déjà parfaitement connu, comme les huitres par exemple. Le second pour les espèces nécessitant une mise au point du protocole d'élevage. Dans les deux cas le point de départ indispensables est une étude de marché (intérieur et le cas échéant exportation) pour bien définir la demande.

Dans le premier cas de figure, à la suite de l'étude de marché, on passera par une phase pilote réalisée dans une station, qui outre

l'assistance technique, pourra fournir aux professionnels le naissain ou les alevins.

Dans le second cas, une phase de recherche-développement fera suite à l'étude de marché. Cette étape sera effectuée par des spécialistes expérimentés dans une structure spécialisée (station de recherche-développement). En cas de succès, le scénario rejoindra le précédent en passant par une phase pilote servant de base pour la diffusion de la technologie. Dans tous les cas, soit que l'espèce soit abandonnée soit qu'elle soit en phase pilote, la station pourra être utilisée pour d'autres opérations de recherches aquacoles (espèces différentes, recherches spécifique,...).



### SCÉNARIOI SOUHAITABLES POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE AU PARANÁ.

La collaboration franco-brésilienne peut intervenir à de multiples postes dans le cadre du développement de cette activité. Particulièrement dans le cadre de nouvelles stations aquacoles pour la mise au point des méthodes d'élevage des espèces à grand potentiel en aquaculture, pour la transposition au Paraná de techniques existantes et pour réaliser une assistance technique à l'implantation de nouveaux élevage au Brésil.