



N° 686/56/ct/

RAPPORT DE MISSION  
AU CENTRE ORSTOM DE CAYENNE

OBJECTIF :

Etude du Projet de création d'une station maricole expérimentale dans les marais de MANA pour évaluer les possibilités d'élevage semi-extensif des crevettes penaeïdes (Projet présenté par M. ROSSIGNOL).

Rédigé le 29 Mars 1972

S. GARCIA

**Sortie**

**Sortie Interdite**

Br  
H  
GAR

Fonds Documentaire ORSTOM



010013123

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B\*13123 Ex: 1

## RAPPORT DE MISSION

### I.- COMPOSITION DE LA MISSION CONJOINTE ISTPM - ORSTOM

M.M. MAURIN C.	DELAIS M.
ABBES R.	GARCIA S.

### 2.- BUT DE LA MISSION :

Constater sur place les conditions géographiques et scientifiques du projet d'élevage présenté par M. ROSSIGNOL, et évaluer les possibilités de réalisation de ce projet.

### 3.- EMPLOI DU TEMPS :

- Arrivée à l'aéroport de Cayenne Mardi à 23 heures
- Mercredi matin : départ pour le marais de Mana (savanne sarcelle).
- Mercredi 16 heures : arrivée au campement sur le cordon littoral en bordure du marais. Premier tour d'horizon.
- Jeudi matin : visite du goulet d'entrée.
- Jeudi après midi : incursion dans le marais jusqu'à l'emplacement prévu pour les futures installations d'élevage.
- Vendredi 9 heures : réunion sur le cordon et première discussion des différents aspects du projet d'élevage.
- Vendredi 10 heures 30 : retour à Cayenne par le marais.
- Vendredi 18 heures : arrivée à Cayenne.
- Samedi 10 heures : réunion à la préfecture en présence de Monsieur le secrétaire général de la préfecture, des représentants des ministères de l'Equipement, des Travaux publics du Directeur de l'institut des pêches, du chargé des affaires maritimes, du chef du Bureau Océanographie de l'ORSTOM et du représentant de la SODALG.
- Dimanche 9 heures : réunion restreinte au Centre ORSTOM pour discussion approfondie des connaissances acquises sur la Biologie des crevettes dans le marais de Mana.
- Lundi 9 heures : poursuite de la réunion.
- Lundi 16 heures : " "
- Mardi : synthèse des renseignements et conclusions. Rédaction du rapport.
- Mercredi : 14 h 10 : départ pour PARIS.
- Vendredi : arrivée à ABIDJAN à 21 h 30.

#### 4.- CONDITIONS NATURELLES DU MARAIS :

##### 4.1. Hydrologie :

Le marais de Mana, d'une étendue de 5000 ha environ, situé entre le fleuve Mana et la côte se présente comme une étendue d'eau dont la profondeur varie de 0 à 40 cm suivant les saisons.

L'alimentation en eau est réalisée :

4.1.1. - Par une entrée d'eau de mer par le goulet lorsque les marées sont supérieures à 2.80 mètres, soit 15 jours par mois.

4.1.2. - Par un écoulement laminaire d'eaux douces provenant des savannes hautes, elles mêmes alimentées par le complexe hydrographique de la rivière Iracompy. Ces eaux poussées par des vents d'Est constants sont poussées d'Est en Ouest vers la crique de la Mana.

La salinité de ces eaux, minimum dans le bassin central du marais augmente vers la périphérie (dans la zone côtière et près de la Mana). La zone ouest du marais est même souvent sursalée (60‰).

Le fond du marais de vase peu compactée plus ou moins terrigène est recouvert de façon irrégulière :

- par un herbier de Paspalum, en buttes
- par un herbier flottant, constitué par une graminée indéterminée. Ces deux herbiers sont habités par les stades larvaires et juvéniles des crevettes Penaeus aztecus similis.

##### 4.2. Biologie des Crevettes :

Le recrutement des postlarves dans le marais se fait uniquement par le goulet avec des densités très importantes.

Les larves gagnent le centre du marais, où la déssalure est maximum puis au fur et à mesure de leur croissance regagnent les bords, soit en direction de la Mana (marais Ouest) soit en direction du goulet (marais Est). Les immatures, ayant terminé leur première phase de croissance migrent massivement vers la mer par la crique Mana et le goulet. Pendant leur phase de croissance active, les herbiers flottants et surtout les paspalums sont leur biotope d'élection.

La croissance est rapide et les larves de 9-10 mm atteignent 10 cm en moyenne en deux mois et demi.

#### 5.- PROJET DE MARICULTURE :

##### 5.1. But de l'opération :

"Confirmer ou infirmer par une expérimentation en vraie grandeur les possibilités d'amélioration de la production naturelle par une domestication du biotope et étude de la rentabilité en cas de commercialisation au stade immature.

La région de Mane semble être une région privilégiée de croissance des crevettes entre les phases postlarvaire et immature. La production naturelle de ce marais est estimée par M. ROSSIGNOL à 600 kg/ha d'herbiers pour chaque recrutement soit, 1.800 kg/au/ha d'herbiers en production annuelle potentielle. Cela représente une productivité extraordinairement élevée. Elle est cependant limitée aux herbiers et ceux-ci ne recouvrent pas tout le marais.

Il existe 3 recrutements en décembre-janvier, mars-avril et août-septembre. Dans les conditions actuelles du marais le dernier recrutement est en partie détruit par le dessèchement saisonnier de la savanne sarcelle. L'un des buts du projet d'élevage est de permettre le développement normal du dernier recrutement de l'année dans des bassins surcreusés de façon à y conserver de l'eau toute l'année.

Il est aussi, par une reconstitution aussi fidèle que possible du milieu naturel dans les bassins et un contrôle des prédateurs, d'obtenir toute l'année une production élevée égale et peut être supérieure à la production naturelle maximale. La récolte serait facilitée par une vidange totale des bassins.

## 5.2. Méthodes

### 5.2.1. - Les Bassins

Le surcreusement des bassins de 60 cm devait permettre :

- d'une part leur alimentation en eau de mer pour des marées supérieures à 2m 20 (M.V.E.) c'est-à-dire en fait tous les jours.
- d'autre part leur alimentation en eau douce par un canal venant de la rivière Iracompepy.

Les bassins peuvent donc théoriquement, et si cela s'avère nécessaire être vidés en partie et réalimentés tous les jours.

5.2.2.- Approvisionnement en larves : Il est envisagé un approvisionnement naturel. Celui-ci peut atteindre 1000 larves/minute pour un filet de 35 cm de diamètre. Les captures seraient réalisées au niveau du goulet à l'aide de filets ou bien les larves seraient seulement entraînées par l'eau jusque dans les bassins d'élevage.

5.2.3. - Habitat : Il serait aussi proche que possible du milieu naturel et représenté par du paspalum repiqué sur les digues périphériques et les cloisons secondaires.

5.2.4. - Alimentation : Naturelle, fourni par la productivité même du bassin. Des essais seraient effectués visant à définir les possibilités d'augmenter la production par additions d'éléments nutritifs additionnels qui restent très mal définis.

5.2.5. - Récolte : Par vidange des bassins à marée basse.

## 6.- PROBLEMES POSES PAR LE PROJET :

Il est très rapidement apparu que ce projet (très succinctement schématisé plus haut) présentait des difficultés et posait quelques problèmes.

### 6.1. Construction des bassins

Le sous-sol est constitué d'argile bleues marines. L'excavation des bassins représente un volume non négligeable de déblais. Il semble que :

6.1.1. - Ces déblais puissent être entièrement utilisés pour les digues (qui mesureront 12 m à la base et 5 mètres au sommet).

6.1.2. - Des spécialistes du génie civil doivent venir étudier sur place le problème de l'établissement des bassins du creusement des canaux et du lessivage des berges. Cette étude est certainement nécessaire pour éviter des accidents (dégradation et disparition des chenaux par lessivage).

6.1.3. - Des essais devront être réalisés pour vérifier les possibilités réelle de repiquage des paspalums. (saison privilégiée de repiquage, densité de repiquage, croissance.

6.1.4. - Les cloisons intermédiaires devront être installées en quinconce pour une meilleure circulation de l'eau.

6.1.5. - Le canal de vidange des eaux dans les bassins devront être au-dessous du niveau des bassins pour une vidange complète.

6.1.6. - La taille choisie au départ (1 ha) pour les bassins est certainement trop élevées et les bassins devront être cloisonnés pour pouvoir mieux contrôler les expériences et les multiplier.

6.1.7. - Les bassins seront rectangulaires et orientés dans le lit du vent pour profiter du brassage par les vents d'Est constants.

## 6.2. Ensemencement des bassins

Les postlarves entrent dans le marais par le goulet.

L'ensemencement naturel étant seul envisagé dans une première phase deux solutions sont possibles.

6.2.1. - Prélèvement de larves à l'entrée du goulet et transport jusqu'aux bassins par des moyens rapides (waggonnet par exemple).

6.2.2. - Transport des larves par l'eau de remplissage des bassins. La première solution plus coûteuse possède l'avantage de permettre un contrôle des prédateurs à la Roténone dans les bacs de stockage des larves et le contrôle de la densité des larves dans les bassins.

## 6.3. Contrôle des conditions de croissance

Les principaux facteurs influant sur la croissance, dans une telle expérimentation sont :

- la température
- l'alimentation
- la densité des individus
- l'oxygène.

Dans les conditions de travail choisies, certains de ces facteurs sont incontrôlables : la température et, du moins dans une première phase, l'alimentation qui restera naturelle. Les facteurs contrôlables sont :

6.3.1. - La densité des individus : des essais devront être réalisés visant à déterminer le nombre optimal de larves représentant la capacité biologique des bassins, compte tenu de leur productivité et de la mortalité moyenne des crevettes.

6.3.2. - L'oxygène : en réalité la combinaison des facteurs O<sub>2</sub>, salinité, devra être maintenue dans une conjoncture aussi favorable que possible pour une croissance optimale.

- 6 -

En particulier l'échange périodique de l'eau des bassins (dont la période reste à définir au cours des essais) devra être suffisant pour réduire tout état de stress et toute mortalité.

6.3.3. - L'alimentation : Il faudra dans un premier temps viser à obtenir des rendements corrects sans nourriture additionnelle. En cas de succès, ou demi-succès il faudra envisager les possibilités d'augmenter la production par une nourriture d'appoint, qui reste actuellement assez hypothétique.

6.3.4. - La température : qui présente des variations dramatiques au cours de la journée n'est pas réellement contrôlable et représentera peut-être un écueil car elle est une cause de croissance rapide mais aussi de mortalité élevée au delà d'un certain seuil.

Remarque :

température, oxygène et même alimentation sont des facteurs liés aux problèmes de renouvellement de l'eau.

6.4. Renouvellement de l'eau des bassins

L'eau de mer provient du goulet et afflue dans les bassins au-dessus de 2 m 20. L'eau douce provient de l'Iracompapy par un canal et s'écoule sous une faible pression, poussée par le vent sur une déclivité assez faible . Il est admis au cours des discussions à ce sujet que :

6.4.1. - L'arrivée de mer est pléthorique dans les conditions de surcrouement des bassins et ne devrait pas poser de problèmes majeurs.

6.4.2. - L'arrivée d'eau douce permettant d'ajuster les salinités dans les bassins est plus aléatoire. L'idée de la création d'un bassin de retenue de l'eau douce a été rejetée, ou reste à considérer avec prudence car elle ne serait peut-être pas extropéable à l'échelle industrielle. Le niveau de cette eau douce varie entre 2,90 en saison sèche et 3,20 en saison des pluies soit 0 à 40 cm au-dessus du sol du marais.

6.4.3. - Ce renouvellement, doit être dans l'idéal aussi fréquent que possible. Il se ferait par l'intermédiaire d'un bassin de mixage afin d'éviter de brusques variations de salinité du milieu d'élevage ses essais devront cependant être réalisés pour déterminer la durée de vie maximum des bassins sans renouvellement compatible avec une croissance correcte. Le problème de l'échange de l'eau pose en effet le problème du contrôle des prédateurs.

6.5. Contrôle des prédateurs

Ils sont amenés par les eaux du goulet et peut-être aussi par les eaux douces de l'Iracompapy.

Un système de grilles à maillages variées peut arrêter la plupart des prédateurs de grande taille.

Il entrera cependant dans les bassins en même temps que les larves de crevettes, des larves de prédateurs de taille équivalente. Le problème posé est le suivant.

6.5.1. - Si les eaux sont grossièrement filtrées pour laisser passer les larves de crevettes qui seront amenées par le flux, elles amèneront aussi des prédateurs, qui, si leur vitesse de croissance est suffisante deviendront une gêne, ceux-ci devront alors être contrôlés soit par une pêche active soit à l'aide de piscicides divers (Roténone etc...) mais il est évident qu'un échange fréquent de l'eau complique le problème.

6.5.2. - Les eaux peuvent peut-être subir une filtration plus poussée (Huitres écrasées + Charbon de bois) mais celle-ci éliminera en même temps que les prédateurs tous les éléments nutritifs (larves non compétitrice, copépodes etc...). Elle diminuera donc l'afflux de prédateurs mais posera de façon accrue le problème d'une alimentation additionnelle qui devrait, dans une première phase être évité. Le problème diminue d'intensité au fur et à mesure que les larves grandissent car elles sont alors hors de portée des prédateurs de petite taille passant à travers les mailles du filtre.

#### 6.6. Contrôle des conditions ambiantes

Tout au long de l'expérience et d'une manière aussi intensive que les moyens le permettront, les conditions physiques devront être connues sinon contrôlées, dans les bassins.

Les constantes à mesurer seront : température salinité, et surtout oxygène et hydrogène sulfuré : il est difficile d'envisager une solution d'urgence en cas d'accident mais on peut penser à des bassins de secours contenant soit une réserve d'eau, soit permettant de transférer la population de crevettes en danger. La première solution semble la plus logique. Le marais lui-même pouvant constituer exceptionnellement une réserve d'eau pour les bassins situés plus bas. La salinité devrait pouvoir, dans une certaine mesure, être contrôlée en utilisant à discrétion les arrivées d'eau douce et d'eau de mer.

Les conditions d'alimentation ne seront pas, dans une première phase, contrôlées mais des travaux devront être entrepris visant à déterminer à chaque moment la quantité de nourriture disponible dans le bassin.

#### 6.7. Récolte des Crevettes

Après 75 à 90 jours les crevettes, dans des conditions correctes auront atteint les 10 cm permettant d'ores et déjà une commercialisation en Europe.



Le projet prévoit de vider les bassins et de récolter les animaux dans un canal de vidange.

Il sera cependant certainement nécessaire de vider les bassins pendant la nuit pour éviter un enfouissement des crevettes dans la vase ou les paspelums.

#### 6.8. Surcroissance des Imatures

Le projet envisage la possibilité de pousser la croissance au delà de la limite atteinte normalement dans le marais. Cet effet serait obtenu par une "marinisation" des conditions du bassin (surtout du point de vue de la salinité).

Cette possibilité reste peu probable, la salinité n'étant certainement pas le facteur essentiel réglant la croissance des imatures en fin de phase lagunaire.

Néanmoins la réponse ne peut à l'heure actuelle être préjugée et l'essai sera intéressant à réaliser. En cas de réussite même partielle le problème d'une nourriture additionnelle risque de se poser à nouveau avec acuité.

### 7.- CONCLUSIONS

Ce projet présente les aléas propres à tous les projets du même genre réalisés jusqu'alors mais il présente des avantages.

#### 7.1. Avantages

7.1.1. - Un ensemencement naturel en postlarves; possible par l'abondance extraordinaire des larves dans un goulet étroit (25 mètres de large et 3 m de profondeur maximale) cela supprime le coût élevé d'une écloserie tout au moins pour la période d'essais.

7.1.2. - Une reconstitution améliorée par certains aspects, du milieu naturel. La niche écologique représentée par les paspelums est d'une importance fondamentale et elle est reconstituée sur les berges des digues et les cloisons.

7.1.3. - Une possibilité d'alimentation en eau due au jeu du balancement des marais, permettant d'espérer le maintien dans les bassins de conditions hydrologiques compatibles avec une bonne survie et une croissance rapide.

7.1.4. - Un contrôle des prédateurs sinon résolu, du moins grandement facilité par la construction de bassins fermés, munis de grilles et de filtres.

7.1.5. - Une température très élevée, constante toute l'année permettant d'envisager 3 récoltes par an et d'espérer une croissance rapide donc une production annuelle élevée.

7.1.6. - Une possibilité de vidange totale des bassins, simplifierait à l'extrême la récolte des crevettes dans un pays où la main d'oeuvre, même non spécialisée est rare.

7.1.7. - En cas d'échec total pour des raisons de rentabilité, du projet sous sa forme actuelle des résultats importants resteront acquis quand aux possibilités d'aménagement des marais pour en améliorer la production en immatures, et par là augmenter le recrutement disponible pour des fonds qui doivent, à l'heure actuelle approcher le niveau de surexploitation.

## 7.2. Inconvénients

Le projet présente cependant certains aspects qui, bien que ne justifiant pas un arrêt des opérations incitent à la prudence. En tout état de cause les réponses à ces réticences ne seront apportées que par l'expérimentation.

7.2.2. - Ce projet ne peut présenter d'intérêt commercial que s'il est possible de passer ensuite à l'échelle industrielle. Les problèmes posés par l'essai initial sur quatre hectares, seront considérablement accrus lors d'une exploitation éventuelle sur 1000 hectares. Il s'agit en particulier des problèmes d'hydraulique et de la gêne représentée par les installations pour la circulation générale du marais et sa production en larves sauvages nécessaires au renouvellement du stock marin.

7.2.3. - La nature argileuse du fond du marais permet d'éviter tous les problèmes d'écanchéité des bassins mais la présence de vase organique fluide entraîne un risque important de réduction des matières organiques avec dégagement de sulfure d'hydrogène. La balance disponible en caux de renouvellement sera décisive.

7.2.4. - Les herbiers repiqués, à paspalums, constitueront un abri pour les larves et peut être même une source importante de vitamines B12, mais leur consommation d'oxygène pendant la nuit provoquera des variations journalières, du taux d'oxygène dissous dans l'eau des herbiers pouvant conduire dans l'obscurité à des conditions critiques.

Un rapport judicieux entre le volume d'eau libre et celui occupé par les herbiers devra être trouvé.

Ces herbiers constitueront de plus des abris à crevettes dans lesquels il faut espérer qu'elles ne se réfugieront pas lors de la vidange des bassins au moment de la récolte.

## 8.- PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Le Protocole général d'expérimentation, tel qu'il a été défini au cours des discussions est le suivant.

8.1. Expérience à réaliser avant l'installation des bassins et le démarrage de l'expérimentation proprement dite.

8.1.1. - Etude des variations de l'oxygène dissous dans les herbiers sauvages (surtout variations journalières)

8.1.2. - Essais préliminaires de bouturage des paspalums afin de déterminer les conditions idéales de repiquage.

8.1.3. - Répartition des juvéniles et variations de cette répartition pendant la journée. Il est à craindre en effet que les crevettes ne quittent les herbiers à la tombée du jour à cause de la diminution de l'oxygène et il faudra dans ce cas prévoir suffisamment d'eau libre dans les bassins d'élevage.

8.2. Expériences à réaliser en priorité, dès l'aménagement des premiers bassins

8.2.1. - Stabilisation des berges et des canaux, des moines et autres zones où la turbulence des eaux risque de se traduire par une érosion.

8.2.2. - Essais de contrôle de la salinité. Il faudra effectuer des expériences préliminaires pour définir un processus permettant d'obtenir à partir des deux sources d'eaux de salinités différentes, une eau de mélange dont la salinité sera choisie en fonction de l'expérimentation.

Ce mélange pourra peut-être réalisé dans un simple chenal, mais il faut également prévoir la nécessité éventuelle d'un bassin de mixage dont le volume reste à déterminer, et qui servirait de tampon entre les milieux extérieurs et les bassins.

8.2.3. - Contrôle des prédateurs : il est nécessaire de savoir très tôt dans quelle mesure le système permet de les éliminer. Les prédateurs de grande taille pourront être supprimés par des grilles de différents mailles. Le problème devient plus délicat au niveau de leurs larves dont la taille est proche de celle des crevettes au stade postlarvaire. Une suppression incomplète des larves prédatrices risque d'être néfaste si le prédateur croît aussi rapidement ou plus que la crevette. Une suppression totale, si elle est possible, entraînerait par la même occasion une destruction de la nourriture naturelle disponible à chaque entrée d'eau. Les moyens de contrôle à tester seront : grilles et filets, piscicides, pêche active à l'aide de seines ou de nasses.

8.3. Expériences concernant l'élevage proprement dit :

8.3.1. - Détermination de l'autonomie des bassins : l'idéal serait de changer l'eau des bassins tous les jours.

Cela pose cependant des problèmes d'hydraulique et de renouvellement des précipitateurs. Il ne faut donc renouveler le milieu d'élevage qu'aussi souvent que la croissance l'exige. Les étangs côtiers des savannes hautes ne sont qu'accidentellement alimentés, il n'est donc pas impossible d'espérer conserver plusieurs jours la même eau dans les bassins.

L'expérience consisterait à mettre le bassin en charge et contrôler intensivement la qualité du milieu pendant plusieurs jours consécutifs afin d'étudier les variations des caractères physico-chimiques de l'eau et du sédiment. On déterminerait ainsi la période pendant laquelle un bassin peut vivre en circuit fermé sans dommages.

8.3.2. - Détermination de l'effectif idéal (capacité biologique) : la quantité de nourriture disponible dans les bassins étant (dans une première phase) indépendante de l'expérimentateur il faudra mettre dans les bassins le maximum de postlarves compatibles avec une bonne croissance. Une surcharge entraînerait sinon une mortalité supplémentaire, du moins un phénomène de nannisme. L'expérience comprendrait par exemple 4 densités différentes de larves. Toutes les autres conditions seraient maintenues égales par ailleurs.

8.3.3. - Détermination de la salinité idéale : pour les expériences (3.2) le plus simple serait d'utiliser une salinité proche de celle existant dans le marais dans des conditions normales. Celle-ci n'étant pas forcément optimale, il faudra réaliser, dans la mesure où la salinité est effectivement contrôlable, une série d'essais afin de déterminer la salinité idéale. Les travaux de physiologie actuellement réalisés indiquent que la salinité per se ne joue aucun rôle sur la croissance mais qu'elle agit en combinaison avec la température surtout dans des limites critiques de température.

Il faut donc déterminer la salinité idéale pour les températures élevées qui sont fréquentes dans le marais. La densité des larves dans les bassins pendant l'expérience sera aussi proche que possible de la densité idéale.

8.3.4. - Facteurs à mesurer : au cours des phases préliminaires et de l'expérimentation un contrôle continu devra être assuré afin de déterminer les causes d'un échec éventuel.

Les facteurs les plus importants sont, d'une part des facteurs incontrôlables.

- Température de l'eau et atmosphérique
- Force et direction du vent
- Pluies (et la dessalure qu'en résulte)
- La productivité

et d'autre part des facteurs entièrement ou partiellement contrôlables, par l'échange de l'eau par exemple :

- L'oxygène
- La salinité
- Le ph.
- Les dégagements d'hydrogène sulfuré.

Les échanges à l'interface eau-sédiments devront en particulier être étudiés par un pédologue.

Les résultats seront mesurés par la production pondérale et numérique en crevettes et surtout pour le rendement financier tenant compte des variations de prix en fonction de la taille obtenue.

Des observations témoins devront être réalisées dans le marais sauvage afin de comparer à tout instant la production naturelle à celle que l'on obtient dans les bassins aménagés permettant ainsi de tester l'efficacité des aménagements.

#### CONCLUSIONS GENERALES

Malgré les aléas inévitables d'une telle opération et dans un climat international où à l'heure actuelle, aucune réussite n'est annoncée et les échecs sont nombreux, ce projet, de par sa situation en pays équatorial et sa conception très adaptée présente suffisamment de points originaux intéressants, et d'avantages potentiels pour que l'on puisse envisager de le réaliser avec quelques chances de succès, et la certitude d'obtenir au moins quelques réponses fondamentales aux problèmes épineux de l'élevage semi-extensif des ponacides.

Si l'opération se révèle non rentable pour un élevage industriel, des connaissances extrêmement utiles resteront acquises dans le domaine de l'aménagement des marais pour une meilleure production de juvéniles sauvages, destiné à repeupler les fonds de pêche surexploités.

Cayenne le , 7 Avril 1972

SERGE GARCIA