

PROPOSITION DEFINITIVE DE PROGRAMME

Présentée par

P R O M O P E C H E

e t

L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHEES MARITIMES

p o u r

DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES  
-----

EN VUE D'ETUDIER LES POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT  
-----

DE LA CONCHYLICULTURE AU PEROU  
-----

\* \* \* \* \*  
\* \* \*

PROPOSITION DEFINITIVE DE PROGRAMME

Présentée par

P R O M O P E C H E

e t

L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHEES MARITIMES

p o u r

DES RECHERCHES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES  
-----

EN VUE D'ETUDIER LES POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT  
-----

DE LA CONCHYLICULTURE AU PEROU  
-----

\* \* \* \* \*  
\* \* \*

## DEFINITION ET OBJECTIFS

- Le Gouvernement Péruvien a bien voulu nous demander de lui proposer un programme de recherches sur les mollusques permettant d'envisager le développement de la Conchyliculture sur les côtes du PEROU.

La réalisation de ce programme, établi sur 16 mois, fera connaître les possibilités d'accroître les ressources marines pour la consommation humaine directe, permettra d'instruire des chercheurs et des techniciens Péruviens pour l'expérimentation et l'élevage des mollusques et définira les possibilités d'installation de stations expérimentales pour le captage et l'élevage des huîtres, en particulier. -

Pour mener à bien une telle étude, il est nécessaire d'envisager trois phases de réalisation :

- une phase de prospection
- une phase d'instruction
- une phase d'expérimentation.

- - - - -

ORGANISMES INTERVENANT

A - Organismes responsables

PROMOPECHE et l'Institut Scientifique et Technique des Pêches maritimes (I.S.T.P.M.).

La responsabilité du programme sera assumée par un chercheur de l'I.S.T.P.M., spécialiste dans les questions conchylicoles.

B - Organisme collaborant

Université du Pérou.

LIEU DE TRAVAIL - MATERIEL - PERSONNEL

A - Lieu de travail

Laboratoires des Universités et du Ministère des Pêches du Pérou.

B - Matériel

Matériel du Ministère des Pêches, dans la mesure où il conviendra.

Matériel indiqué sur la liste ci-jointe qui sera indispensable sur place à la réalisation du programme.

C - Personnel

- a) Un chercheur de l'I.S.T.P.M., spécialiste dans les questions conchylicoles, responsable.
- b) Un personnel péruvien dont feront partie les chercheurs et techniciens qui effectueront un stage d'un an en FRANCE.

PROGRAMME DE RECHERCHE

I.- PHASE DE PROSPECTION (durée d'un mois)

Elle portera sur l'inventaire des gisements naturels d'huîtres, sur les sites favorables à l'implantation de stations de captage et sur le choix des zones d'élevage. Cette première prospection pourrait être faite, à l'occasion des recherches sur les algues, par un chercheur spécialisé de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches maritimes et permettrait de définir, non seulement les sites, mais encore les meilleures techniques à utiliser pour le captage et pour l'élevage pendant la troisième phase de l'opération.

Cette reconnaissance préliminaire se ferait à pied, par avion et par bateau. Elle comporterait une étude succincte du milieu marin (relevés de température et analyses de la salinité des eaux) ainsi qu'une étude topographique simple des différents sites prospectés.

Des dragages permettraient, en outre, de reconnaître la nature des fonds et la composition de la faune sessile.

Les principales zones à prospector seraient les suivantes :

a) Les gisements naturels d'huîtres

Des huîtres, du genre Crassostrea, sont fixées sur les racines de palétuviers de la Mangrove, dans la région de TUMBES dans le nord du PEROU, depuis Puerto Pizzaro jusqu'au canal international.

Il conviendra d'évaluer le stock des populations fixées, naissain et adultes. Une première estimation des périodes de reproduction pourra alors être faite.

b) Sites favorables à l'implantation de stations expérimentales

Dans la région des gisements naturels d'huîtres, à partir de la connaissance des zones de bonne fixation, il faudra choisir les sites où seront implantées les stations de captage et d'élevage au cours de la 3ème phase de l'opération.

.../...

Il ne semble pas y avoir de gisements naturels sur les côtes centrale et méridionale du Pérou et peu de secteurs paraissent offrir des conditions favorables à des essais d'élevage. Certains sites méritent cependant d'être prospectés en vue d'essais ultérieurs ; il s'agit :

- de la baie de TORTUGAS, assez bien abritée, entre CASMA et CHIMBOTTE ;
- de la baie d'ATENAS et de la LAGUNA GRANDE, dans le secteur de PISCO.

Les possibilités d'élevage d'huîtres dans ces secteurs seront étudiées en fonction des conditions de l'environnement. Des informations particulières pourront alors être apportées en vue de demander aux autorités sanitaires locales d'effectuer une étude de salubrité dans les zones susceptibles de recevoir des installations d'élevage.

Les études bactériologiques nécessaires devraient être menées à bien pendant la 2ème phase de l'opération (12 mois). Ce n'est que pendant la phase de première exploration que pourront être envisagées les conditions matérielles précises dans lesquelles les opérations de la 3ème phase seront menées à partir des stations de recherches, à PUERTO-PIZZARO ou ailleurs.

## II.- PHASE D'INSTRUCTION (12 mois)

A la fin de ces premiers travaux sur place, des chercheurs et techniciens péruviens seront formés en France dans les laboratoires de l'Institut des Pêches maritimes.

Ils auront, en particulier, à étudier les points suivants :

- a) Ecologie des milieux conchylicoles : étude du milieu (température, salinité, paramètres chimiques) et examen du plancton.
- b) Technologie : techniques de captage, d'élevage et d'affinage des mollusques.
- c) Etude de la reproduction, de l'alimentation, de la croissance et de l'engraissement.
- d) Parasitologie et pathologie.
- e) Etude de la bactériologie des eaux et des coquillages, contrôle sanitaire.

Ces stages devront porter sur une durée d'un an.

.../...

### III.- PHASE D'EXPERIMENTATION (3 mois)

Elle se déroulera sous la direction d'un chercheur de l'Institut des Pêches maritimes avec la participation des chercheurs péruviens ayant accompli leur stage ainsi qu'avec des pêcheurs locaux suivant nécessité.

Le programme comportera les points suivants :

#### a) Essais de captage d'huîtres

Dans les secteurs où les fixations naturelles d'huîtres auront été constatées les plus intenses, il faudra implanter des stations de captage en immergeant tous les 10 jours des lots de collecteurs expérimentaux : éléments en matière plastique, libres ou assemblés dans des cadres, des plaques alvéolées chaulées et des tiges de fer rond.

Ces collecteurs, suivant la topographie des lieux, seront placés, soit dans la zone de balancement des marées, fichés verticalement dans le sol, soit maintenus en suspension ou en surélévation par des tables supports. Ils seront examinés après 10 jours d'immersion. On notera alors le nombre d'huîtres fixées par élément collecteur. Cette opération qui devra se poursuivre au-delà de cette 3ème phase, permettra de situer dans le temps la ou les périodes de fixation les plus intenses.

Parallèlement aux travaux mentionnés ci-dessus, il conviendra d'effectuer chaque semaine deux séries de prélèvements d'échantillons d'eau (surface et fond) et d'échantillons de plancton (surface et fond) en des stations à choisir dans la zone des gisements naturels.

Les échantillons d'eau permettront une étude de l'hydrologie ; sur les échantillons de plancton seront effectuées les numérations des larves d'huîtres et autres lamellibranches. Une étude du zooplancton et du phytoplancton pourra être entreprise. Des recherches sur l'évolution des produits génitaux seront également effectuées en examinant tous les mois l'état des gonades sur des lots d'huîtres (50 individus).

Si les fixations obtenues sur les collecteurs sont importantes, les huîtres ainsi fixées fourniront dans l'avenir les produits destinés à l'élevage ; ainsi naîtra une véritable ostréiculture.

b) Essais d'élevage d'huîtres

A partir des observations faites au cours de la phase de prospection, des stations d'élevage seront aménagées dans les zones retenues.

Les mollusques pourront être élevés sur le sol, dans des casiers surélevés ou suspendus, ou bien encore dans des bassins du type "claire" analogues à ceux qui existent en France dans la région de Marennes-Oléron. Le site choisi conditionnera la technique d'élevage.

Plusieurs genres et espèces d'huîtres pourront être mis en élevage : des huîtres indigènes prélevées sur les gisements naturels ainsi que des huîtres d'importation (Japon ou Chili). Ces différentes expériences seront échelonnées dans le temps et il sera mis en place, dans chaque secteur, un système d'observations régulières portant sur les variations des paramètres physico-chimiques et du plancton ainsi que sur la croissance (linéaire et pondérale) et l'engraissement des mollusques.

Des résultats positifs obtenus dans ces élevages permettront de poursuivre et d'étendre l'expérience qui sera le point de départ du développement de l'ostréiculture.

- c) Dans toute la mesure du possible, on procédera à la mise en route d'essais de mytiliculture et d'implantation d'ormeaux dans des zones convenablement choisies.
- d) Des études particulières seront amorcées sur la faune associée, les prédateurs et les parasites alors que les variations des conditions de salubrité seront suivies par les organismes péruviens compétents.

\*

\*

\*



PREVISIONS DE DEPENSES

1ère PHASE (prospection)

1 - Personnel

Mission d'un chercheur de l'I.S.T.P.M. (durée 1 mois)

Voyage avion A.R. ....	8 300 F.	
Indemnité de séjour .....	5 400 F.	
Assurance .....	450 F.	
		..... 14 150 F.

2 - Equipement

Cette mission devant s'effectuer simultanément à la mission de recherches sur les algues, la plus grande partie du matériel sera commune aux deux équipes. Seul ressort ici le matériel spécifique à la prospection ostréicole.

• Matériel de laboratoire

- 1 thermomètre électrique PONSELLE portatif	2 500 F.	
- 1 bouteille à renversement .....	1 800 F.	
- 3 thermomètres RICHTER .....	5 500 F.	
- 5 filets à plancton .....	700 F.	
- 5 cellules de numération .....	400 F.	
- 1 drague à coquillages .....	750 F.	
- 1 loupe binoculaire BBT Varizoom .....	6 500 F.	
- 1 balance simple .....	2 100 F.	
- 1 bascule romaine de table (20 kgs) .....	500 F.	
- 1 agitateur magnétique .....	300 F.	
		..... 21 050 F.

• Petit matériel de laboratoire

- 1 bêcher acier inox. 500 ml
- 5 pipettes jaugées courantes 1 ml 2 traits
- 4 paquets lames 76 x 26
- 5 paquets lamelles 22 x 22
- 5 boîtes de PETRI
- 2 pipettes de LEVADITTI à boule au 1/20
- 1 loupe fermante x 6
- 1 pied à coulisse
- 2 sondes nickelées
- 1 support PROLABO pour 2 burettes
- 1 flacon compte-goutte polyéthylène de 250 ml
- 1 rame papier à filtrer blanc PROLABO
- 2 pipettes jaugées qualité précision 2 traits 5 ml
- 2 pipettes jaugées qualité précision 2 traits 10 ml
- 2 burettes de précision ASPIN 50 ml au 1/10
- 2 pipettes jaugées qualité précision PROLABO 2 traits 10 ml
- 10 flacons col large à vis bouchon bakelite verre blanc 125 ml
- 10 flacons large ouverture polyéthylène 125 ml
- 10 éprouvettes graduées à pied hexagonal et bec pyrex 100 ml

.../...

- 2 cristallisoirs PYREX à bec diamètre 8 cm
- 2 scalpels
- 5 verres de montre PYREX diamètre 60 mm
- 1 pissette souple polyéthylène de 1 l
- 10 flacons col étroit polyéthylène bouchon à vis de 250 ml
- 2 fioles jaugées ASPIN PYREX 2 l
- 2 bêchers épais PYREX type renforcé à corps gradué de 600 ml
- 2 éprouvettes graduées à pied hexagonal et à bec PYREX 1 l
- 10 flacons col étroit bouché émeri, verre brun de 500 ml
- 2 boîtes papier indicateur oxyphen
- 4 erlenmeyers 300 ml
- 2 bêchers PYREX forme basse 100 ml
- 2 bêchers PYREX de 400 ml
- 4 flacons col étroit polyéthylène bouchon à vis 1000 ml

• Produits chimiques

- 1 l aldéhyde formique R.P. 30 p. 100
- 1 l aldéhyde formique pur
- 1 kg carbonate de sodium
- 1 l xylène R.P.
- 2 flacons de 100 g acide picrique cristallisé
- 1 l d'acide acétique
- 3 flacons de 100 g de Nitrate d'argent
- 1 flacon de 250 g de chromate de Potassium R.P.
- 1 flacon de 250 g de Bichromate de Potassium R.P.
- 1 flacon de 25 g de rouge neutre
- 2 litres alcool éthylique pur
- 2 litres alcool éthylique à 95°
- 5 ampoules eau normale

• Ci-dessus figurent seulement les éléments de base du petit matériel de laboratoire et des produits chimiques. Il convient d'ajouter le matériel et les produits chimiques qui apparaîtront nécessaires au cours de l'étude ou qui devront être remplacés après épuisement.

L'ensemble a été estimé à ..... 7 000 F.

3 - Fonctionnement

Carburant, locations, personnel horaire ..... 10 000 F.

2ème PHASE (Instructions des chercheurs péruviens en FRANCE)

Durée du stage : 1 an

Indemnité de séjour pour 4 chercheurs ..... 100 000 F.  
Voyage avion ..... 33 200 F.  
Déplacements intérieurs ..... 6 000 F.  
..... 139 200 F.

1 - Matériel

2 loupes binoculaires BBT VARIZOOM ..... 13 000 F.  
2 microscopes BBT KRAUS DIAMINEX ..... 19 200 F.  
..... 32 200 F.

.../...

3ème PHASE (expérimentation)

1 - Personnel

Mission d'un chercheur de l'I.S.T.P.M. (3 mois)

Voyage avion A.R. .... 8 300 F.  
Indemnité de séjour .....16 200 F.  
Assurance ..... 1 350 F.  
..... 25 850 F.

2 - Equipement

- 1 véhicule auto avec accessoires ..... 35 000 F.  
- 1 bateau-barge avec accessoires ..... 30 000 F.  
..... 65 000 F.

• Matériel de captage et d'élevage

- 1000 tubes collecteurs SOGEMAP ..... 1 500 F.  
- 2000 collecteurs plaques alvéolées ..... 400 F.  
- 100 barres fer rond ..... 1 000 F.  
- 30 cadres pour assemblage collecteurs .. 700 F.  
- 4000 collecteurs NORTHENE ..... 5 500 F.  
- 200 poches élevage NORTHENE ..... 900 F.  
- 200 collecteurs ARMEP ..... 4 000 F.  
- 1000 casiers en matière plastique ..... 15 000 F.  
- 2 radeaux d'élevage ..... 4 000 F.  
- 20 mannes ostréicoles ..... 350 F.  
- 20 tables supports ..... 3 000 F.  
- Autre matériel (cordes, gueuses, grillage...) 1 000 F.  
..... 37 350 F.

• Matériel de laboratoire

- 1 loupe binoculaire BBT VARIZOOM ..... 6 500 F.  
- 2 microscopes BBT KRAUS DIAMINEK ..... 19 200 F.  
- 1 thermomètre électrique PONSELLE portatif 2 500 F.  
- 1 balance de précision METTLER, H.20 ..... 5 200 F.  
- 1 spectrophotomètre BAUSHETLOMB & accessoires 24 000 F.  
- 1 ensemble METROHM (dosage O<sub>2</sub> dissous) ... 4 500 F.  
- 1 pH mètre ..... 5 000 F.  
- 1 alambic électrique ..... 2 000 F.  
- 1 réfrigérateur ..... 1 800 F.  
- 1 thermomètre électrique PONSELLE portatif 2 500 F.  
- 5 filets à plancton ..... 700 F.  
- 3 pipettors OXFORD + pièces détachées .... 1 500 F.  
- 1 machine à écrire ..... 800 F.  
..... 76 200 F.

• Petit matériel de laboratoire

- 1 bêcher acier inox, 500 ml  
- 10 pipettes jaugées courantes, 2 traits, 1 ml  
- 10 paquets lames 76 x 26  
- 10 paquets lamelles 22 x 22  
- 10 boîtes de PETRI  
- 2 paires de ciseaux  
- 1 paire ciseaux dissection  
- 2 scalpels  
- 1 pied à coulisse

.../...

- 2 sondes nickelées
  - 2 supports PORLABO pour 2 burettes
  - 2 flacons compte-goutte polyéthylène de 250 ml
  - 1 rame papier JOSEPH
  - 2 pipettes jaugées précision 2 traits 5 ml
  - 2 pipettes jaugées précision 2 traits 10 ml
  - 2 burettes de précision ASPIN 50 ml, au 1/10
  - 2 pipettes étalon de 100 ml
  - 2 pipettes étalon de 50 ml
  - 2 pipettes étalon de 10 ml
  - 1 burette précision ASPIN, 25 ml au 1/20
  - 10 pipettes jaugées précision PROLABO de 10 ml
  - 5 pipettes jaugées précision PROLABO de 50 ml
  - 5 pipettes jaugées précision PROLABO de 100 ml
  - 10 éprouvettes graduées à pied hexagonal et bec PYREX, 100 ml
  - 5 éprouvettes graduées à pied hexagonal et bec PYREX, 1000 ml
  - 2 cristallisoirs diamètre 40 cm
  - 2 bacs plastique de 40 x 50 cm
  - 2 pissettes souples polyéthylène de 1000 ml
  - 10 flacons col étroit polyéthylène, bouchon à vis, 250 ml
  - 2 fioles jaugées ASPIN, PYREX, 2000 ml
  - 2 bêchers gradués 1000ml
  - 2 bêchers gradués 600 ml
  - 2 bêchers gradués 250 ml
  - 1 spatule inox.
  - 10 flacons plastique 500 ml
  - 10 flacons plastique 1000 ml
  - 5 fioles coniques de 100 ml
  - 50 flacons bouchés émeri verre brun 125 ml
  - 2 boîtes papier oxyphen
  - 4 fioles coniques 300 ml
  - 4 bêchers manolène
  - 1 baril à eau distillée polyéthylène 20 litres
  - 4 capsules fond plat porcelaine 13000 ml
  - 1 paquet 100 tubes à essai PYREX bords droits
  - 4 flacons goulot étroit bouché émeri verre brun 500 ml
  - 4 ballons PYREX fond plat col étroit de 1000 ml
  - 2 fioles jaugées étalon 1000 ml
- Produits chimiques
- 2 l aldéhyde formique R.P. 30 %
  - 2 l aldéhyde formique pur
  - 2 kg carbonate de sodium R.P.
  - 1 l xylène R.P.
  - 4 flacons de 100 g d'acide picrique cristallisé
  - 2 l acide acétique pur
  - 4 flacons de 100 g de nitrate d'argent R.P.
  - 2 flacons de 250 g de chromate de potassium R.P.
  - 2 flacons de 250 g de bichromate de potassium R.P.
  - 10 ampoules d'eau normale
  - 5 flacons de 1 l acide sulfurique R.P.
  - 5 flacons de 1 l acide chlorhydrique R.P.
  - 5 flacons de 1 l acide nitrique R.P.
  - 5 flacons de 1 l lessive de soude R.P.
  - 2 flacons de 1 l acétone pure R.P.
  - 2 kg sulfate de manganèse R.P.
  - 1 kg chlorure de manganèse R.P.
  - 1 lg soude caustique R.P.

- 2 kg iodure de potassium R.P.
- 100 g iodate de potassium R.P.
- 250 g thiosulfate de sodium
- 200 g thiodene
- 25 g rouge neutre

• Ci-dessus figurent seulement les éléments de base du petit matériel de laboratoire et des produits chimiques. Il convient d'ajouter le matériel et les produits chimiques qui apparaîtront nécessaires au cours de l'étude ou qui devront être remplacés.

L'ensemble a été estimé à ..... 20 000 F.

• L'outillage nécessaire et le matériel divers seront précisés, après la première phase exploratoire

Estimation.. { Outillage ..... 3 000 F.  
Matériel divers ..... 15 000 F.

• Importations d'huîtres et autres mollusques étrangers... 30 000 F.

3 - Fonctionnement

Carburant, locations, personnel temporaire, etc..... 30 000 F.

RECAPITULATION

Première phase .....	52 200 F.
Deuxième phase .....	171 400 F.
Troisième phase .....	302 400 F.
	<hr/>
	526 000 F.
Frais pour gestion de contrat (4%)..	21 000 F.
	<hr/>
TOTAL.....	547 000 F.
	<hr/> <hr/>

\* \* \*

\*