

PROGRAMME D'ETUDE

DES POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT

DE LA CONCHYLICULTURE AU PEROU

Présenté par

P R O M O P E C H E

et

L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHEES MARITIMES

*
* * *
*

PROGRAMME D'ETUDE

DES POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT

DE LA CONCHYLICULTURE AU PEROU

Présenté par

P R O M O P E C H E

et

L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHEES MARITIMES

*
* * *
*

DEFINITION ET OBJECTIFS

Le Gouvernement péruvien a bien voulu nous demander d'établir un programme de recherches sur les mollusques dont la réalisation permettrait d'envisager le développement de la conchyliculture sur les côtes du PEROU.

Comme le prévoit le programme général détaillé dans l'annexe 1, les études seront axées sur le plan pratique de la récolte et de l'élevage des mollusques en vue de leur consommation humaine sur les marchés intérieurs et d'exportation péruviens.

Ce programme exhaustif concerne en priorité l'étude des "Choros", coquillages offrant à priori les plus grandes possibilités de développement économique ; il pourra cependant être adapté facilement dans l'avenir à des recherches éventuelles appliquées à d'autres mollusques d'intérêt commercial.

Sa réalisation permettra de faire :

- 1°) la synthèse des connaissances acquises sur la biologie et le biotope en vue du choix des zones les plus favorables à l'exploitation par la pêche et par l'élevage.
- 2°) la synthèse de l'état de la pêche et des connaissances acquises sur l'évolution des populations pour mettre au point une exploitation rationnelle du stock.
- 3°) une synthèse des moyens de captage et d'élevage applicables, en fonction du savoir faire biotechnique sur la moule.
- 4°) à la demande du chef de Projet péruvien, une étude sur les possibilités d'acclimatation d'espèces étrangères.

Un tel programme, répondant au désir du Ministère des Pêches, est vaste. Si certains points peuvent être traités à court ou moyen terme, il en est d'autres, par contre, qui demanderont de longues études poursuivies, sous la responsabilité de la Direction Générale de la Recherche scientifique et technique, par les experts péruviens qui auront collaboré avec leurs collègues français pendant la durée des premières études.

Il importe donc de préciser la part de l'I.S.T.P.M. dans la réalisation de ce programme en donnant la chronologie des premières opérations à réaliser. Trois phases doivent être envisagées :

- une phase de première prospection et de première expérimentation ;
durée : 1 mois.

- une phase d'instruction ; durée : 6 mois.

- une phase de prospection générale et de plus ample expérimentation ;
durée : 3 mois.

ORGANISMES INTERVENANT

1.- Organismes responsables

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

La responsabilité du programme scientifique sera assumée par un chercheur de l'I.S.T.P.M. spécialiste des questions conchyliques.

2.- Organismes collaborant

Ministère des Pêches du PEROU ; Institut de la Mer - Université du PEROU.

LIEU DE TRAVAIL - MATERIEL - PERSONNEL

1.- Lieu de travail

Laboratoires du Ministère des Pêches et des Universités.

2.- Matériel

Matériel des laboratoires péruviens, dans la mesure où il conviendra.

Matériel mentionné dans l'annexe 2, indispensable à la réalisation du programme.

3.- Personnel

a) un chercheur de l'I.S.T.P.M. spécialiste des questions conchyliques, responsable.

b) un personnel péruvien dont feront partie les chercheurs qui effectueront un stage de six mois en FRANCE, dans les laboratoires de l'I.S.T.P.M.

PERIODES D'INTERVENTION DE L'I.S.T.P.M.

1.- Phase de première prospection et de première expérimentation (1 mois)

Le chercheur de l'I.S.T.P.M. se rendra en mission au PEROU pendant 1 mois. Il sera assisté en permanence par les chercheurs péruviens recrutés pour la réalisation du programme général. L'époque de cette mission devra coïncider autant que possible avec la période probable de reproduction des "Choros".

Les travaux suivants seront immédiatement entrepris :

- recherche et étude d'un gisement naturel riche : biotope, biométrie des populations de Choros fixées ; faune et flore associées, prospection pour estimation du stock ; étude des paramètres, température et salinité ; pêches de plancton ; recherches et numérations des larves.

L'étude de la salubrité des eaux et des choros sera effectuée par les services compétents péruviens.

- dans la zone de ce gisement riche, choisir un emplacement convenable et aménager une station expérimentale de captage (cordes, bouchots).

- dans le site de ce même gisement ou dans un plan d'eau voisin abrité (exemple : LAGUNA GRANDE), aménager une station d'élevage (cordes suspendues ou horizontales, culture à plat, bouchots). Le milieu marin du plan d'eau sera étudié. Les choros mis en élevage seront prélevés dans les populations jeunes fixées sur le gisement.

- dans les derniers jours de sa mission, le chercheur français établira, au vu des connaissances acquises, un programme de travail à l'intention d'un ou deux chercheurs péruviens désignés qui devront suivre pendant six mois les travaux commencés. Pendant cette même période, les recherches sur la salubrité seront poursuivies.

2.- Phase d'instruction (6 mois)

Dès la fin de la première phase, quatre chercheurs péruviens qui auront participé aux premiers travaux seront formés en France dans les

laboratoires de l'Institut des Pêches maritimes pendant six mois.

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

a) écologie des milieux conchylicoles : étude du milieu (température, salinité, O₂ dissous....) examen de plancton, gisements naturels.

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 ; exercice du contrôle sanitaire à la production et à la vente.

f) Etude de la commercialisation.

3.- Phase de prospection générale et de plus ample expérimentation (3 mois)

Cette phase se déroulera sous la direction du chercheur de l'I.S.T.P.M. avec la participation active des chercheurs péruviens ayant accompli le stage en France et avec l'aide d'une main d'oeuvre locale recrutée suivant besoin.

Elle débutera dès que la phase d'instruction sera terminée. A partir des observations faites et des données recueillies au cours de la première phase, on procédera à une prospection détaillée des gisements naturels de choros. Pour les plus importants, les études prévues au programme général seront commencées : biologie, biotope, état de la pêche. Les services compétents péruviens définiront leur état sanitaire (pollution).

Une particulière attention sera portée aux régions de PARACAS - LAGUNA GRANDE et de CHIMBOTE-TORTUGAS où, à côté des gisements de choros, on pourra trouver des zones abritées permettant l'aménagement et le développement d'installations de captage et d'élevage. Plusieurs stations expérimentales seront mises en place dans les zones qui paraîtront les plus propices.

Parallèlement à l'étude du milieu, différentes techniques de captage et d'élevage seront utilisées ; les fixations de naissain et le comportement des choro seront étudiées. Cette étude sera poursuivie par les chercheurs péruviens après le départ du chercheur de l'I.S.T.P.M.

ANNEXE 1

PROGRAMME GENERAL
CONCERNANT LES RECHERCHES
SUR LES "CHOROS" (AULACOMYA ATER ; CHOROMYTILUS CHORUS)

*
* * *
*

A.- Les gisements naturels de "Choros" ; leur biotope.

1°) Répartition géographique

Zonation verticale (intertidale, profonde) ; zones abritées ou exposées ; évaluation des stocks.

2°) Paramètres physico-chimiques

Météorologie : Température, pluviométrie, vents, insolation, hygrométrie, définition des micro-climats.

Hydrologie : Température, salinité, oxygène dissous, sels nutritifs, turbidité, courants, marées.

Bathymétrie.

3°) Paramètres biotiques

Potentiel alimentaire : Phytoplancton, matières organiques dissoutes.

Faune et flore associées : prédateurs, parasites, commensaux compétiteurs, algues.

Maladies : Chambrage, perles etc...

Résistance à l'exondation

4°) Situation sanitaire

Pollutions bactériennes

Pollutions chimiques

Eaux rouges (AGUAJE), toxicité sur les mollusques, incidence sur la commercialisation.

Eutrophisation du milieu

B.- Biologie des "Choros"

1°) Reproduction

Cycle sexuel (étude des gonades), pêches de plancton et numérations des larves : détermination des périodes de ponte, de l'évolution des larves, de la durée de la vie larvaire et des périodes de fixation.

2°) Nutrition :

Etude des contenus stomacaux (éléments figurés)

3°) Croissance (études biométriques)

Linéaire : taille moyenne et âge (en vue de la fixation d'une taille marchande)

Pondérale : paramètre : nombre d'individus au kilogramme.

4°) Engraissement

Paramètres : Pourcentage du poids de chair comestible par rapport au poids total ; index de condition.

Détermination des époques d'engraissement optimal.

5°) Mortalité : son intensité, ses causes.C.- Etude de la pêche.1°) Etat actuel de la pêche (par région)

Les enquêtes et recherches porteront sur :

- l'état sanitaire des gisements exploités,
- les conditions d'exploitation (moyens techniques)
- la qualité et la quantité des produits pêchés,
- leur conditionnement,
- la distribution et ses conditions sanitaires,
- le rendement et la dimension des exploitations,
- l'organisation des groupements de producteurs.

2°) Gestion rationnelle des stocks.

A partir de l'inventaire des gisements exploités et exploitables, situés en zones salubres et des variations de leurs stocks (dynamique des populations), des recommandations seront fournies sur :

- le classement des gisements naturels,
- la délimitation des zones de pêche
- l'établissement de quotas,
- les périodes d'ouverture et de fermeture de la pêche,
(création de commissions de visite des gisements naturels)

Si de riches gisements sont situés dans des zones insalubres, les conditions de leur exploitation éventuelle seront étudiées : amélioration de l'état sanitaire des zones, reparaçage dans des régions salubres ou création de stations d'épuration.

3°) Repeuplement et protection des gisements naturels

Les recommandations porteront sur :

- la fixation d'une taille marchande des "Choros"

- l'entretien des gisements (dévasement, destruction des algues etc...)
- leur reconstitution et leur protection contre la surexploitation : création de réserves, apports de "Choros" adultes et de collecteurs artificiels, fermeture de la pêche,
- leur protection contre la prolifération des ennemis : recherche de moyens de lutte.

4°) Réorganisation de la pêche

Les recommandations porteront sur :

- une réglementation générale de l'exercice de la pêche,
- la création d'un organisme chargé de la surveillance et du contrôle sanitaire de la pêche (surveillance et contrôle qui seront étendus ultérieurement à l'élevage et à la commercialisation),
- la promotion de techniques nouvelles : engins et bateaux de pêche ; nettoyage, triage et emballage des produits pêchés,
- la dimension des entreprises et leurs formes juridiques (artisanales, coopératives).

D.- Technologie du captage, obtention du naissain

Les recherches porteront sur le choix de zones favorables et sur les techniques possibles de captage.

1°) Aux abords immédiats des gisements les plus prospères ; immersion de collecteurs en fonction des numérations de larves dans le plancton ; utilisation de cordes en coco (en suspension ou en surélévation) ; mise en place de pieux à naissain (horizontaux ou verticaux).

2°) Etude des possibilités de reproduction contrôlée.

E.- Technologie de l'élevage

1°) Etude des possibilités d'élevage dans des zones salubres où il existe de riches gisements naturels ainsi que dans des zones abritées, également salubres, où le naissain, en provenance directe des gisements ou des régions de captage, sera en temps opportun transféré.

2°) Suivant les sites, trois techniques d'élevage seront examinées :

- élevage à plat (sur le sol),
- élevage sur "bouchots" (horizontaux ou verticaux),
- élevage sur cordes (filets tubulaires plastique) suspendues à des radeaux.

3°) Le choix de la technique d'élevage sera déterminé en fonction des critères suivants :

- caractéristiques du biotope,
- facilité d'accès et d'exploitation,
- caractéristiques de la main d'oeuvre péruvienne disponible,

- disponibilités financières,
- rentabilité commerciale.

4°) Les modalités de la technique d'élevage retenue seront alors définies en vue de leur application dans un élevage expérimental.

F.- Contraintes de commercialisation

- les différentes formes de commercialisation (frais, surgelé, conserve, fumage),
- les différents moyens de commercialisation,
- le contrôle de la qualité du produit et des conditions sanitaires,
- les périodes et la répartition des ventes ; les périodes critiques.

G.- Estimation des possibilités d'acclimatation d'espèces étrangères.

- cette étude sera entreprise à la seule demande expresse du chef du Projet péruvien,
- elle pourra porter sur l'acclimatation de Mytilus edulis (ou galloprovincialis), en fonction des conditions spécifiques offertes par les côtes péruviennes.
- dans tous les cas, une évaluation préalable des possibilités d'intégration d'espèces nouvelles dans l'écosystème péruvien sera faite en vue d'éviter tout accident.

*
* * *
*

ANNEXE 2

PREVISIONS DE DEPENSES

(en francs)

1ère PHASE (Prospection et première expérimentation)

1.- Personnel

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

Voyage avion Nantes-Lima A.R., 1ère classe	11 000 F.
Indemnité séjour	6 000 F.
Assurance	520 F.

TOTAL 17 520 F.

2.- Equipement

Matériel de laboratoire

- 1 thermo salino-sonde	7 800 F.
- 1 bouteille à renversement	2 100 F.
- 3 thermomètres RICHTER	5 500 F.
- 5 filets plancton	800 F.
- 5 cellules de numération	400 F.
- 1 loupe binoculaire BBT VARIZOOM	7 500 F.
- 1 balance SAUTER	5 800 F.
- 1 agitateur magnétique	350 F.
- 1 microscope BBT DIAMINEX	11 000 F.
- 1 balance TERRAILLON (10 kg).....	120 F.

TOTAL 41 370 F.

Petit matériel de laboratoire

- 1 bécher 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 1/20ème
- 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 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 cristallisoirsPYREX à bec diamètre 8cm
- 2 scalpels

- 5 verres de montre PYREX diamètre 60mm
- 1 pissette souple polyéthylène de 1 l.
- 10 flacons col étroit polyéthylène bouchon à vis de 250 ml
- 2 fioles jaugées ASPIN PYREX de 2 l
- 2 béciers épais PYREX type renforcé à corps gradué de 600 ml
- 2 éprouvettes graduées à pied hexagonal et à bec PYREX de 1 l
- 10 flacons col étroit bouché émeri, verre brun de 500 ml
- 2 boîtes papier indicateur oxyphen
- 4 erlenmeyers 300 ml
- 2 béciers PYREX forme basse 100 ml
- 2 béciers 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 pure
- 1 kg carbonate de sodium
- 1 l xylène R.P.
- 2 flacons de 100 g acide picrique cristallisé
- 1 l 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 l alcool éthylique pur
- 2 l 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..

L'ensemble a été estimé à 9 000 F.

Matériel de captage et d'élevage

- 1 drague à coquillages	900 F.
- 500 m corde coco (captage)	80 F.
- 700 m filet tubulaire coton	30 F.
- 750 m filet tubulaire plastique (maille moyenne)	170 F.
- 750 m filet plastique (grande maille)....	520 F.
- 100 casiers plastique GILAC	1 500 F.
- 100 poches grillage plastique	660 F.
- 10 mannes transport	120 F.
- 1 radeau d'élevage	2 300 F.
- 10 tables support	1 500 F.
- Autre matériel (cordes, gueuses, grillage)	500 F.
- Outillage	1 000 F.
- Matériel divers (pieux en bois etc...)...	500 F.

TOTAL 9 780 F.

3.- Fonctionnement

Carburant, locations, personnel horaire 10 000 F.

2ème PHASE (Instruction de 4 chercheurs péruviens en France)

Durée du stage : six mois

Voyage avion Lima-Paris A.R. classe économique	31 000 F.	
Indemnité de séjour pour 4 chercheurs..	72 000 F.	
Déplacements intérieurs	4 500 F.	
<u>TOTAL</u>		107 500 F.

Matériel

- 2 loupes binoculaires BBT VARIZOOM...	15 000 F.	
- 2 microscopes BBT KRAUS DIAMINEX	22 000 F.	
<u>TOTAL</u>		37 000 F.

3ème PHASE (Prospection générale et expérimentation)1.- Personnel

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

Voyage avion Nantes-Lima A.R. 1ère cl..	11 000 F.	
Indemnité de séjour	18 000 F.	
Assurance	1 560 F.	
<u>TOTAL</u>		30 560 F.

2.- Equipement

- 1 véhicule auto avec accessoires	35 000 F.	
- 1 bateau-barge avec accessoires	30 000 F.	
<u>TOTAL</u>		65 000 F.

Matériel du laboratoire

- 1 loupe binoculaire BBT VARIZOOM	7 500 F.	
- 2 microscopes BBT KRAUS DIAMINEX	22 000 F.	
- 1 thermo salino-sonde	7 800 F.	
- 1 balance de précision Mettler H.20..	5 200 F.	
- 1 spectrophotomètre BAUSHETLOMB et accessoires	24 000 F.	
- 1 ensemble METROHM (dosage O ₂)	5 200 F.	
- 1 pH mètre PROLABO	2 000 F.	
- 1 alambic électrique	2 000 F.	
- 1 réfrigérateur	1 800 F.	
- 5 filets plancton	800 F.	
- 3 pipettors OXFORD + pièces détachées	1 500 F.	
- 1 appareil à filtration	570 F.	
- 1 machine à écrire et papeterie	1 500 F.	
<u>TOTAL</u>		81 870 F.

Petit matériel de laboratoire

- 1 b cher 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 de ciseaux dissection
- 2 scalpels
- 1 pied à coulisse
- 1 trompe à eau
- 2 fioles à vide
- 5 boîtes membranes filtrantes
- 2 sondes nickelées
- 2 supports PROLABO pour 2 burettes
- 2 flacons compte-gouttes polyéthylène de 250 ml
- 1 rame papier JOSEPH
- 1 rame papier filtre blanc
- 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  prouvettes graduées à pied hexagonal et bec PYREX 100 ml
- 5  prouvettes 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 b chers gradués 1000 ml
- 2 b chers gradués 600 ml
- 2 b chers gradués 250 ml
- 1 spatule inox
- 10 flacons plastique 500 ml
- 10 flacons plastique 1000 ml
- 5 fioles coniques de 100 ml
- 30 flacons bouchés émeri verre brun 125 ml
- 2 boîtes papier oxyphen
- 4 fioles coniques 300 ml
- 4 b chers manol ne
- 1 baril à eau distillée polyéthylène 20 l
- 4 capsules fond plat porcelaine 1300 ml
- 1 paquet 100 tubes à essai pyrex bord droit
- 4 flacons goulot étroit bouché émeri verre brun 500 ml
- 4 ballons pyrex fond plat col étroit de 1000 ml
- 2 fioles jaugées étalons de 1000 ml

Produits chimiques

- 2 l aldéhyde formique R.P. 30 %
- 2 l aldéhyde formique pure

- 2 kg carbonate de sodium R.P.
- 1 l xylène R.P.
- 4 flacons de 100 g d'acide picrique cristallisé
- 2 l d'acide acétique pur
- 4 flacons de 100 g de nitrate d'argent 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 kg 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 renouvelés.

L'ensemble a été estimé à 23 000 F.

Matériel de captage et d'élevage

- 7 500 m corde coco (captage) à 3 torons...	1 200 F
- 200 poches grillage plastique	1 300 F
- 100 barres fer rond	1 000 F
- 300 casiers plastique GILAC	4 500 F
- 3 radeaux d'élevage	6 900 F
- 20 mannes transport	2 400 F
- 50 mannes plates (stockage).....	1 000 F
- 20 tables support	3 000 F
- cordes, gueuses, grillage	1 000 F
- outillage	1 000 F
- Matériel divers (pieux, bois, filins)	5 000 F

TOTAL 28 300 F.

Importations éventuelles de mollusques 30 000 F

3.- Fonctionnement

Carburant, locations, personnel temporaire etc..... 35 000 F

R E C A P I T U L A T I O N

Première PHASE	87 670 F
Deuxième PHASE	144 500 F
Troisième PHASE	293 730 F
	<hr/>
<u>TOTAL</u>	525 900 F
Frais pour gestion de contrat (4 %)	21 036 F
	<hr/>
<u>TOTAL</u>	546 936 F
	<hr/> <hr/>

Total arrondi à la somme de : 547 000 F

*
* * *
*