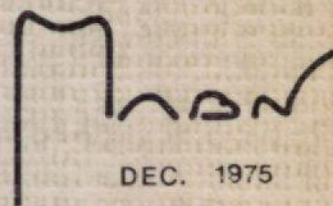


# L'AQUACULTURE EN BASSE NORMANDIE

DOCUMENT DE TRAVAIL



DEC. 1975

593  
RES

*aquaculture*

DREAL NORMANDIE  
SMCAP/BARDO  
N° d'inventaire : 7392

2-2-3  
2 bis

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT  
Délégation Régionale  
à l'Architecture et à l'Environnement  
14, rue des Croisiers B. P. Fonctionnaire  
14037 CAEN CÉDEX Téléphone (03) 03.02.38

L'AQUACULTURE MARINE EN BASSE-NORMANDIE

	Pages
<u>LES CONDITIONS PREALABLES A LA MISE EN PLACE DE L'AQUACULTURE</u>	1
I - LES OPPORTUNITES DE LA BASSE-NORMANDIE.	4
II - LES CONDITIONS NECESSAIRES A LA MISE EN PLACE DE L'AQUACULTURE SUR LE LITTORAL BAS-NORMAND :	5
a) Les conditions techniques	6
b) Les conditions spatiales	12
c) Les conditions structurelles	19
<u>POLITIQUE A MOYEN TERME POUR L'IMPLANTATION DE L'AQUACULTURE EN BASSE-NORMANDIE</u>	24
L'OPERATION CONCHYLICULTURE RENOVEE	25
LES OPERATIONS DE REPEUPLEMENT	29
LES OPERATIONS D'ELEVAGE	35
LA CULTURE DES ALGUES	40
LES OPERATIONS D'ENCADREMENT	42



L'AQUACULTURE MARINE EN BASSE-NORMANDIE

A l'heure où la Basse-Normandie commence à prendre conscience des richesses de son littoral, il est opportun de préciser les chances de la voie nouvelle qu'offre l'aquaculture.

D'une façon générale, on peut dire qu'il y a aquaculture dès lors que l'homme intervient dans le déroulement du cycle biologique de l'espèce considérée. Elle concerne toutes les formes de production d'animaux et de végétaux marins autres que la simple cueillette et la pêche côtière.

L'aquaculture comprend des formes traditionnelles telles que la conchyliculture et des formes nouvelles comme l'élevage complet de poissons, de crustacés et de certains mollusques.

Actuellement, la production au niveau mondial d'organismes vivants par l'aquaculture représente près de 10 % de la production totale des domaines aquatiques, soit environ 5 à 6 millions de tonnes. Les perspectives de développement sont importantes et les experts de la Food and Agricultural Organisation estiment que l'aquaculture fournira à la fin du siècle environ 30 millions de tonnes de produits grâce à la maîtrise et l'application de nouvelles techniques de production.

Au niveau national, il est important de souligner l'existence d'un déficit croissant en produits de la mer accompagné d'une surexploitation des fonds de pêche. Dans ses formes diverses, l'aquaculture peut progressivement améliorer cette situation défavorable.

/...

Cependant, contrairement à d'autres pays (Japon, Corée du Sud, États-Unis, Norvège notamment) le stade de la production massive n'est pas encore atteint sur le littoral français. Seules quelques expériences prometteuses ont débuté surtout en Bretagne avec le soutien scientifique et technique du C.N.E.X.O. et de l'I.S.T.P.M. A titre indicatif l'objectif de la production de saumons en 1975 est en Bretagne de 60 tonnes.

Des expériences similaires pourraient être tentées sur le littoral bas-normand qui possède des rades bien abritées, des havres et une multitude de petits marais littoraux qui sont des sites naturels exceptionnels pour l'aquaculture marine.

L'aquaculture diversifiant la production conchylicole et l'activité de la pêche, peut apporter un supplément d'emplois appréciable :

\* Par reconversion :

- à la pêche côtière et à la petite pêche, à l'agriculture littorale et traditionnelle.

\* Aux jeunes bas-normands à la recherche d'une activité toute nouvelle.

De plus, un double intérêt joue en faveur de l'implantation de l'aquaculture sur le littoral bas-normand.

C'est d'abord une activité de Recherche et Développement qui fait intervenir pour sa mise en oeuvre et son exploitation un grand nombre de secteurs économiques (les industries du génie civil, de la mécanique, du plastique et les entreprises artisanales) qui devront fournir des produits et des services dans tous les niveaux de technicité.

C'est aussi, par un accroissement important de la production, la constitution possible d'un secteur agroalimentaire de la transformation et de la valorisation des produits de la mer (semi-conserves, appertisation, congélation, plats cuisinés).

/...

Sa mise en place nécessite que soient remplies un certain nombre de conditions préalables :

- tout d'abord, des conditions techniques, se rapportant surtout à la constitution d'une infrastructure scientifique capable d'assurer le soutien, le développement des premières tentatives et la formation des professionnels intéressés ;
- ensuite, des conditions spatiales liées à la réservation et à la protection de sites tant terrestres que marins ;
- enfin, des conditions structurelles liées à la nature de l'organisation régionale de cette activité économique.

Afin d'assurer un développement cohérent de l'aquaculture en Basse-Normandie il apparaît nécessaire de définir les grandes orientations d'une politique à moyen terme entrant dans le cadre de l'économie régionale.

Il est évident que l'implantation de l'aquaculture sur le littoral bas-normand ne pouvait être engagée sans l'accord ni la participation des professionnels de la mer.

Aussi, dès le début des études d'aménagement du littoral bas-normand, s'est constitué, le 17 Juin 1974, un Groupement Régional des Pêches et Cultures Marines de Basse-Normandie. Il s'agit d'une innovation unique dans les régions maritimes. Ce groupement régional comprend en effet les représentants de chaque comité local et des diverses associations de pêcheurs et conchyliculteurs du Calvados et de la Manche.

\*  
\* \*

## I - LES OPPORTUNITES DE LA BASSE-NORMANDIE

Avant de dégager les opportunités de la Basse-Normandie en faveur de l'aquaculture, il semble utile d'examiner les caractéristiques de la consommation nationale des produits de la mer.

Cette consommation, pour tous les produits de la mer confondus, est égale à la somme de la production nationale et des importations diminuée des exportations :

1973	Tonnage en tonne	Valeur en million de francs
+ Production	679.429	2.113,9
+ Importation	266.188	1.272,4
- Exportation	81.364	303,7
Consommation nationale	864.235	3.082,6

Globalement la production de poissons frais, congelés et salés en 1973 s'est élevée à 478.900 tonnes, pour une valeur de 1.319,6 millions de francs. A cette production, s'ajoutent les importations de poissons d'une quantité totale de 140.000 tonnes, pour une valeur de 547 millions de francs.

La production de crustacés s'est élevée à 29.290 tonnes pour une valeur de 206,7 millions de francs à laquelle s'ajoutent 14.600 tonnes d'importation pour une valeur de 214 millions.

La production de mollusques, y compris l'apport de la conchyliculture traditionnelle s'est élevée à 171.239 tonnes soit en valeur 587,6 millions de francs, à laquelle s'ajoutent 57.500 tonnes importées, soit une valeur de 118 millions de francs.

Ainsi la France importe en moyenne le tiers de ses besoins en produits de la mer, ce qui correspond à 10 % du coût en devises du total des importations nationales.

Au niveau de la Basse-Normandie la production totale atteignait à la même époque 43.000 tonnes pour une valeur de 121 millions de francs, soit approximativement 6 % en volume et en valeur (1).

/...

(1) Ces statistiques sont extraites du rapport sur la production de l'industrie des pêches maritimes en 1973. Comité Central des Pêches Maritimes.

L'examen de ce déficit national montre l'intérêt de la mise en oeuvre de l'aquaculture qui peut à terme réduire sensiblement cet apport extérieur et cette fuite de devises. C'est ainsi que pour certaines espèces de haute valeur marchande susceptibles d'être élevées notamment sur le littoral bas-normand, les volumes importés étaient les suivants en 1973 :

- coquilles Saint-Jacques	1.100 tonnes
- saumons	9.700 tonnes
- truites	2.000 tonnes
- homards	666 tonnes
- crevettes "bouquet"	29 tonnes
- huîtres	3.700 tonnes
- moules	41.000 tonnes

A titre indicatif, la production bas-normande pour certaines de ces espèces étaient la suivante :

- coquilles Saint-Jacques	8.400 tonnes (25 millions de francs)
- moules	14.000 tonnes (18 millions de francs)
- huîtres	2.200 tonnes (17 millions de francs)
- praires	2.500 tonnes (6,3 millions de francs)
- homards	60 tonnes (3 millions de francs)
- crevettes roses	12 tonnes (0,3 millions de francs)

Il existe donc un marché potentiel pour les littoraux de l'Ouest. Il est certain que la Basse-Normandie peut conquérir facilement une place intéressante dans ce marché tant sur les espèces précitées mais encore sur des espèces peu exploitées, telles les clams, les ormeaux, les praires, les palourdes, les pieds de cheval et les poissons (salmonidés).

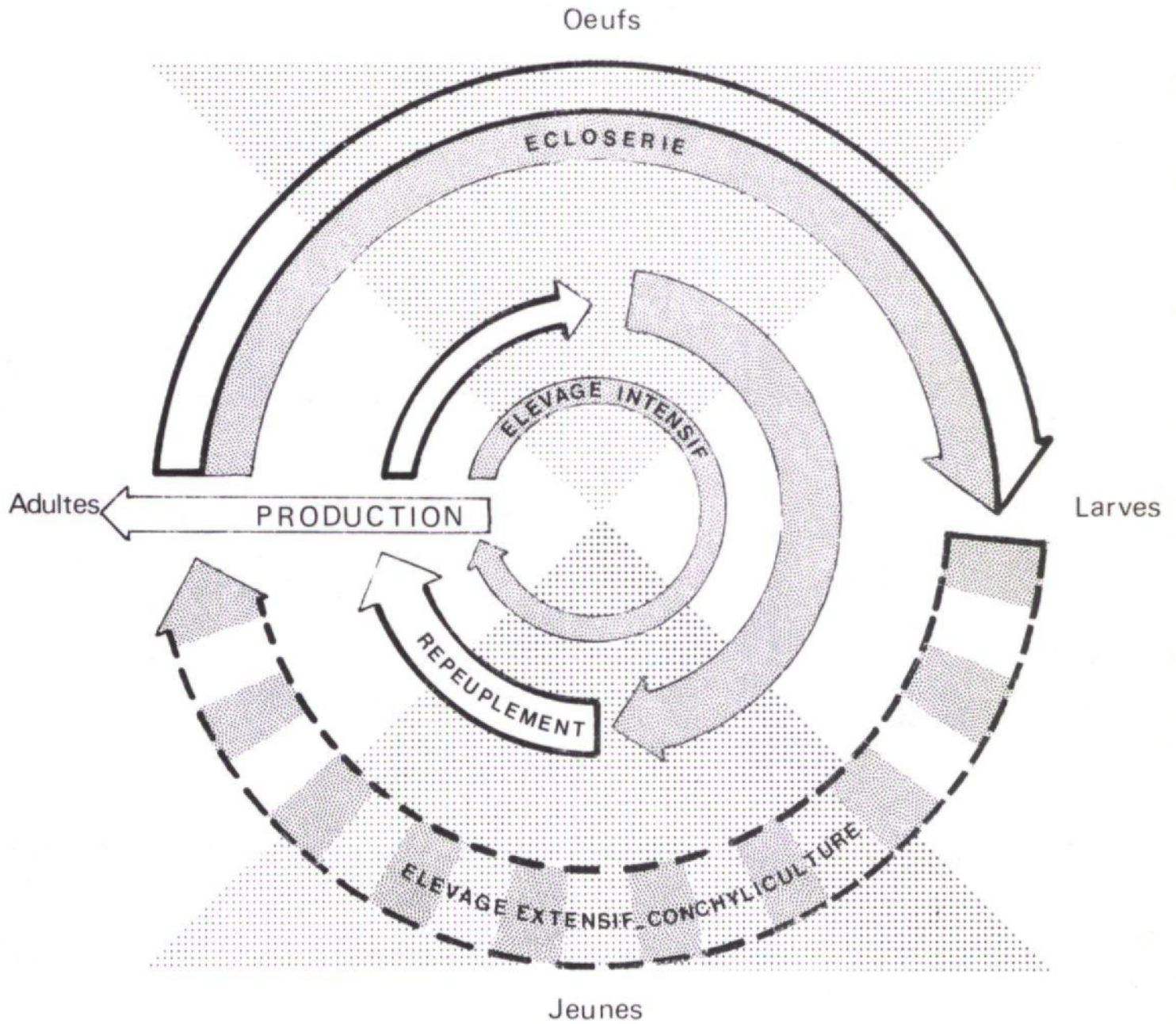
## II - LES CONDITIONS NECESSAIRES A LA MISE EN PLACE DE L'AQUACULTURE SUR LE LITTORAL BAS-NORMAND

Afin d'assurer l'émergence et le développement de l'aquaculture sur le littoral bas-normand, il apparaît nécessaire qu'un certain nombre de conditions techniques, spatiales et structurelles soient tout d'abord étudiées.

/...



# LES DIFFERENTS TYPES D'AQUACULTURE



- milieu naturel
- intervention humaine

Ces conditions détermineront l'esquisse d'une politique à moyen terme en faveur de l'aquaculture.

a) Les conditions techniques

Ces premières conditions sont fonction des différents types d'aquaculture (repeuplement, élevage extensif, élevage intensif) et des différentes espèces susceptibles d'être produites spécifiquement sur le littoral as-normand.

On peut considérer qu'il existe trois grands types d'aquaculture :

- Tout d'abord, le repeuplement qui vise à régénérer des fonds marins en voie d'épuisement ou à améliorer la production de stocks surexploités (coquilles Saint-Jacques, huîtres, homards notamment). Cette forme d'aquaculture consiste à produire, à élever puis à relâcher de jeunes individus dans le milieu naturel. La réussite de telles opérations est soumise à un choix judicieux des zones à repeupler et à l'obtention d'animaux suffisamment âgés pour avoir des taux de survie acceptables.
- Ensuite l'aquaculture extensive c'est-à-dire l'élevage d'animaux marins qui se nourrissent uniquement à partir des éléments nutritifs du milieu naturel.
- Enfin, l'aquaculture intensive fondée sur l'élevage complet d'espèces auxquelles l'homme apporte tous les éléments nutritifs et contrôle les paramètres du milieu.

Parmi ces trois formes, il semble intéressant pour la Basse-Normandie de porter une attention particulière sur le repeuplement et sur l'élevage intensif de certaines espèces, du fait de la nature même de son littoral.

Au niveau national, les investigations scientifiques dans le domaine de l'élevage marin portent sur un nombre assez élevé d'espèces. Cependant, elles s'orientent de préférence vers des espèces de haute valeur marchande et susceptibles de rentabiliser rapidement les installations de production.

/...

En ce qui concerne le littoral bas-normand, les perspectives de développement devraient porter sur quelques espèces bien adaptées à ses caractéristiques climatiques et hydrologiques. On peut citer en première approche les salmonidés (truites et saumons), les crustacés tels les homards et les crevettes (bouquet), quelques mollusques (coquilles Saint-Jacques, ormeaux, clams, palourdes), le turbot et peut-être le bar sans oublier bien sûr les produits de la conchyliculture traditionnelle.

L'état actuel des recherches et des réalisations se rapportant aux espèces pré-citées est la suivante :

### Poissons

#### La truite arc-en-ciel

Des essais d'acclimatation et d'élevage en mer de truitelles ont été faits dans la Rance (Saint-Suliac) à partir d'animaux de 30 à 50 grammes élevés en pisciculture d'eau douce.

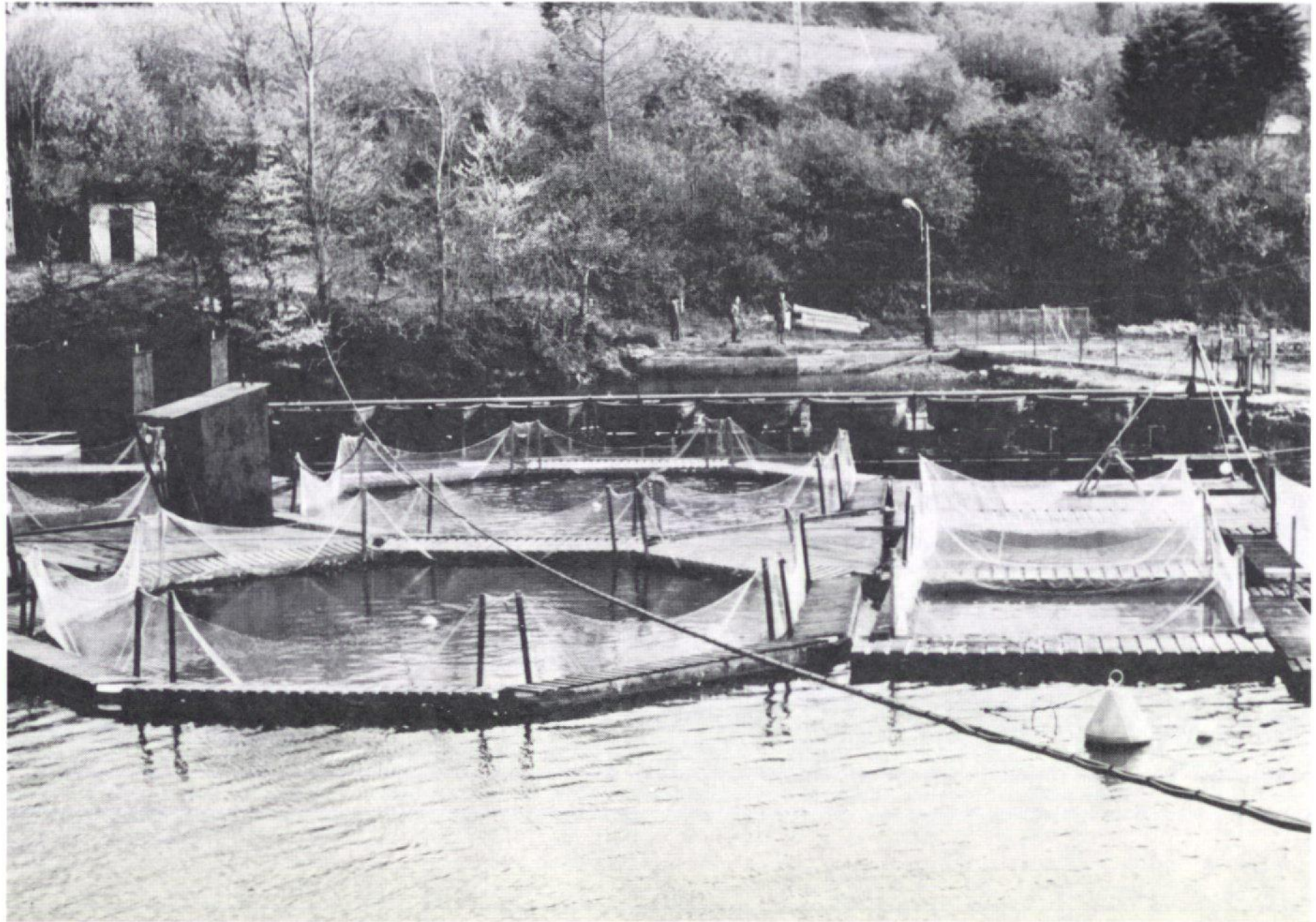
L'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (I.S.T.P.M.) a effectué aussi des acclimatations de jeunes truites (90 g) à l'eau de mer.

Le grossissement en eau de mer est possible et présente des avantages certains par rapport à la pisciculture d'eau douce : croissance plus rapide, plus grande résistance aux maladies, "saumonage" possible de la chair.

La rentabilité économique de tels élevages doit pouvoir être atteinte dans le cadre d'unités assurant une production de l'ordre de 30 à 40 tonnes par an.

D'autres essais ont été effectués à l'Université de Caen et ont montré qu'il était possible d'acclimater des truites communes (*salmo fario*) à l'eau de mer à partir d'animaux de petites tailles (de l'ordre de 10 g) ce qui présente des avantages étant donné la croissance plus rapide des animaux dans le milieu marin.

/...



### Le saumon

Les premières expériences d'élevage de saumons ont été effectuées par le Centre National pour l'Exploitation des Océans (C.N.E.X.O.) dès 1972 à partir d'oeufs importés des Etats-Unis. Elles ont démontré que cette espèce est capable de passer, à partir d'une certaine taille, de l'eau douce à l'eau de mer. Les essais de croissance en eau de mer ont débuté dans des cages en filets suspendus placées dans un étang à marée d'un hectare (Etang du Carpont en Bretagne). Ces tentatives ont conduit à la création à Pleudaniel de la Société de Développement de l'Aquaculture en Bretagne (S.O.D.A.B.) qui prévoit la production de 50 tonnes en 1975.

### Le turbot

En ce qui concerne les conditions de reproduction et l'élevage des jeunes larves jusqu'à la métamorphose, les recherches entreprises par le COB ont montré que l'on obtenait des taux de survie assez faibles ; cela est sans doute lié à la disponibilité en qualité et en quantité de proies vivantes nécessaires durant les soixante premiers jours d'élevage.

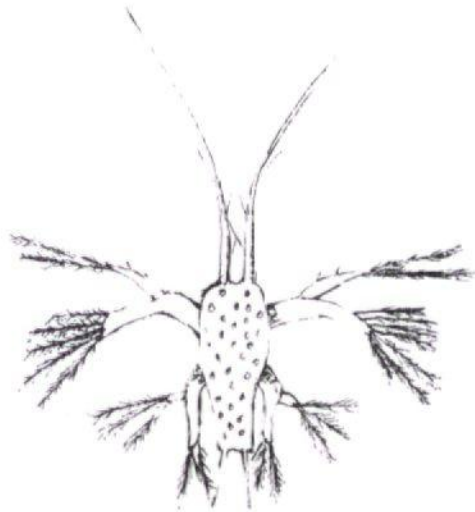
Par contre les expériences en laboratoire, de grossissement à partir d'alevins sauvages ont donné de bons résultats. Les animaux maintenus entre 12 et 14° C et nourris à l'aide de proies fraîches (mollusques, poissons) semblent aussi pouvoir s'adapter à des aliments composés, et à des conditions d'élevage intensif.

### Le bar

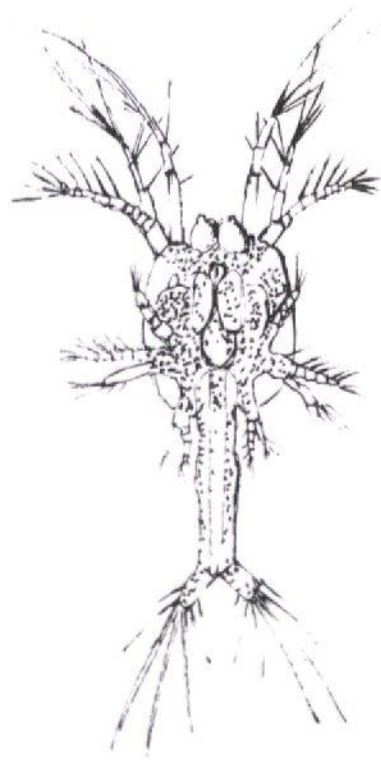
Les premières recherches entreprises sur cette espèce ont permis de contrôler les conditions de reproduction, soit par injections hormonales, soit par ponte naturelle d'animaux conservés en captivité. L'obtention de taux de survie larvaire satisfaisants (de l'ordre de 50 %) ne pose que des problèmes de mise au point technique. Par contre le grossissement des jeunes jusqu'à une taille commerciale n'a pu être réalisé de façon satisfaisante qu'à partir de jeunes bars sauvages.

/...

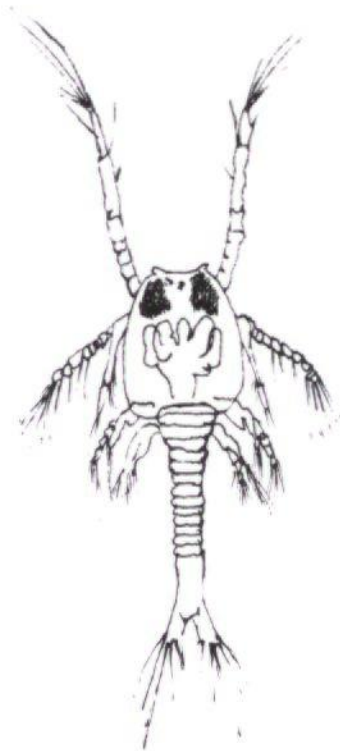
STADES DE DEVELOPPEMENT  
DE LA CREVETTE



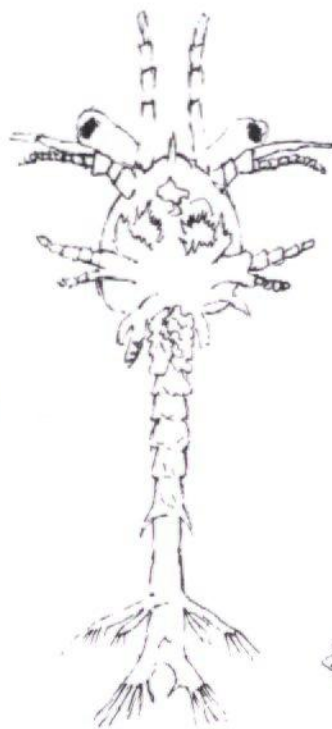
1) Nauplius



2) Protozoé



3) fin de protozoé



4) Zoé



5) Mysis

Les expériences de grossissement portant sur des animaux nés en éclosérie doivent être poursuivies ; ces expériences devront en outre montrer quelles sont les meilleures conditions d'élevage (intensif ou semi-intensif), et quelles sont les possibilités de fabrication à l'échelle industrielle d'un aliment composé mis au point en laboratoire. Les premiers résultats concernant les températures optimales d'élevage (environ 20° C) en milieu naturel ont montré que les premières réalisations devront se faire sur le littoral méditerranéen et peut-être dans le Bassin d'Arcachon.

### Les crustacés

#### La crevette bouquet

Les bouquets, comme tous les caridés, sont des crustacés qui portent leurs oeufs (femelles "grainées") ; ceux-ci sont d'autre part en petit nombre (2.000 à 4.000 oeufs par femelle).

Le problème est d'obtenir un grand nombre d'éclosions simultanées afin d'éviter ultérieurement les phénomènes de cannibalisme ; ceux-ci se produisent en effet lorsque les animaux en élevage sont à des stades de développement différents. Les premières expériences en France ont été faites par la Générale d'Aquiculture (filiale de la Compagnie Générale Transatlantique).

Les travaux poursuivis par le C.O.B. en 1973, ont permis d'obtenir simultanément un grand nombre d'éclosions en jouant sur la température de l'eau des bassins. L'élevage des larves et le grossissement des post-larves jusqu'à une taille commerciale ont pu être obtenus bien que tous les problèmes de cannibalisme ne soient pas encore résolus.

#### Le homard

Les expériences menées en France sur le homard visent à produire des post-larves destinées au repeuplement de certaines zones. L'élevage complet jusqu'au stade commercial n'est guère réalisable au point de vue économique. Ces animaux ont en effet une vitesse de croissance très faible et les phénomènes <sup>de</sup> cannibalisme rendent obligatoire l'élevage en bac séparé. Les écloséries de homards actuellement en fonctionnement sont celles de l'Ile d'Houat (UNICOMA) et de l'Ile d'Yeu (ISTPM). La production de larves est assurée par la ponte des femelles, grainées, pêchées dans le milieu naturel et maintenues à 20° C. Les jeunes sont nourris à l'aide d'Artemia, de larves d'araignées de mer, et de chair de poisson broyé.

A partir du 3ème stade de développement larvaire les animaux doivent être placés dans des petits casiers séparés afin d'éviter les mortalités par cannibalisme.

L'immersion des jeunes homards dans le milieu naturel a lieu au 5 ou 6ème stade de développement ; elle se fait par plongeur sur des zones reconnues comme favorables (cantonnement). L'efficacité de tels repeuplements ne pourra être connue que si l'on détermine l'importance des fluctuations naturelles des populations de homards existants et les variations des prises par unité d'effort de pêche sur la zone considérée ; ceci a nécessité la mise en place d'un système de fiches de pêche que les professionnels doivent remplir et les premiers résultats ne seront obtenus que 4 à 5 ans après les premiers lâchers qui ont eu lieu en 1972.

### Les mollusques

#### Les coquilles Saint-Jacques

Le contrôle de la ponte au laboratoire a été obtenu en 1973 à l'Université de Bretagne Occidentale. Par contre la production de post-larves avec un taux de survie acceptable n'a pas encore été réalisé. Les premiers essais de captage de naissain en milieu naturel ont été effectués à partir de 1973 à Brest et à Saint-Brieuc. Le grossissement des juvéniles, soit en culture suspendue, soit sur parc en eau profonde, n'a pas encore été réalisé en France mais atteint le stade industriel au Japon. Ces premières expériences qui visent à réensemencer les gisements naturels sont toujours précédées d'une reconnaissance et d'une gestion rationnelle des stocks existants (Rade de Brest - Baie de Saint-Brieuc).

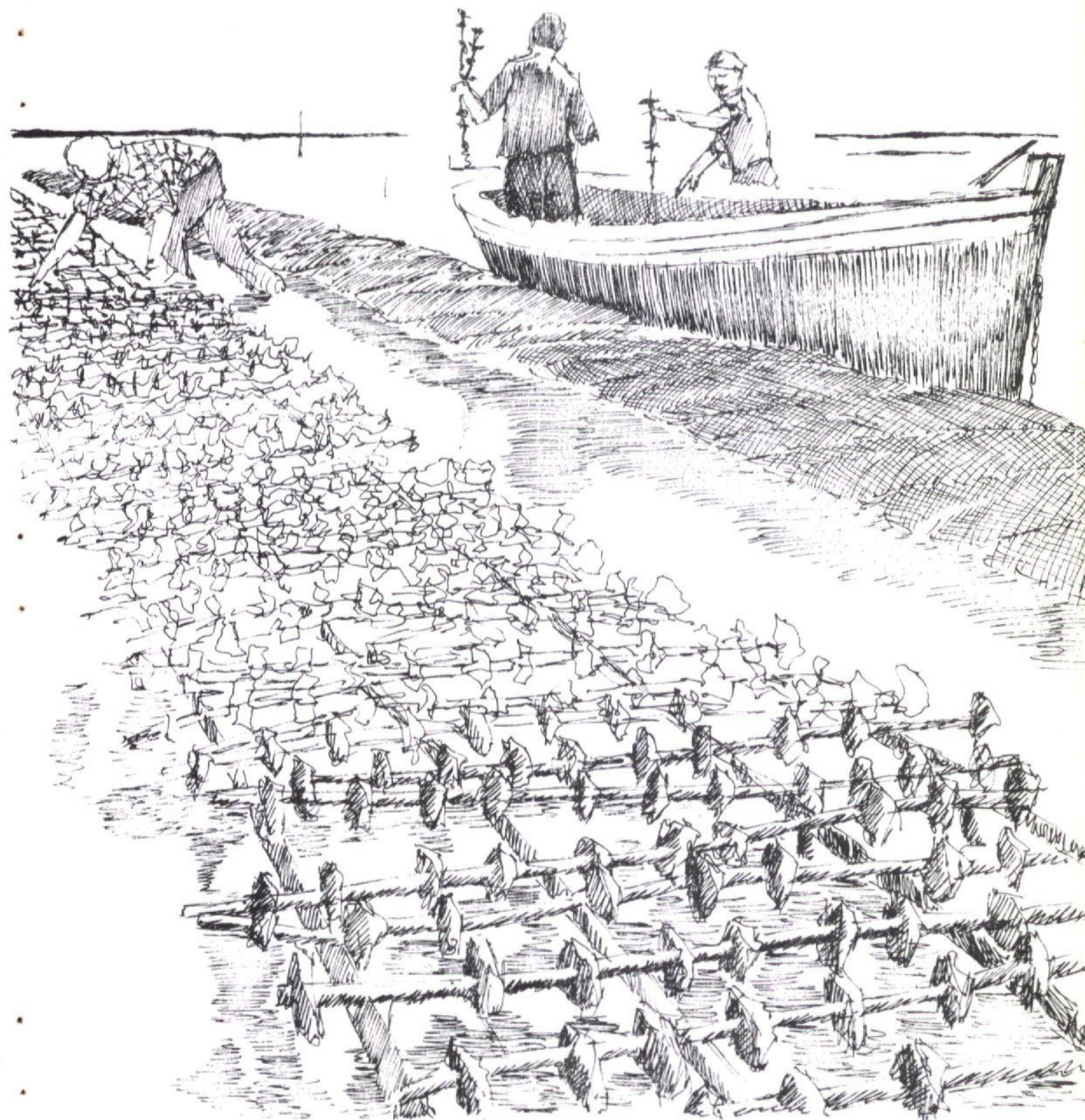
#### Les ormeaux

Le contrôle de la ponte en laboratoire a été réalisé en 1973 au C.O.B., ainsi que la production de juvéniles de 15 à 30 mm.

Les expérimentations concernant le grossissement en milieu naturel sur parc sont en cours et visent à atteindre la taille commerciale (8 centimètres) en 2 ans, avec un taux de reprise de l'ordre de 20 %.

/...





OSTREICULTURE - Captage - Elevage

### Les huîtres

Le contrôle de la phase de reproduction (ponte) en laboratoire et les premières fournitures de naissain de taille commerciale ont été réalisés par la Générale d'Aquiculture et la S.A.T.M.A.R. (Barfleur).

Par contre le captage en milieu naturel et le grossissement complet à une échelle industrielle sont réalisés depuis fort longtemps sur les parcs classiques.

### Les moules

Le contrôle de la phase de reproduction, l'obtention de juvéniles et la mise au point d'un aliment composé (granulés de 10 - 15 microns) pour l'alimentation des larves ont pu être réalisés en laboratoire.

Le captage et l'élevage en milieu naturel sont obtenus au niveau des bouchots à moules classiques.

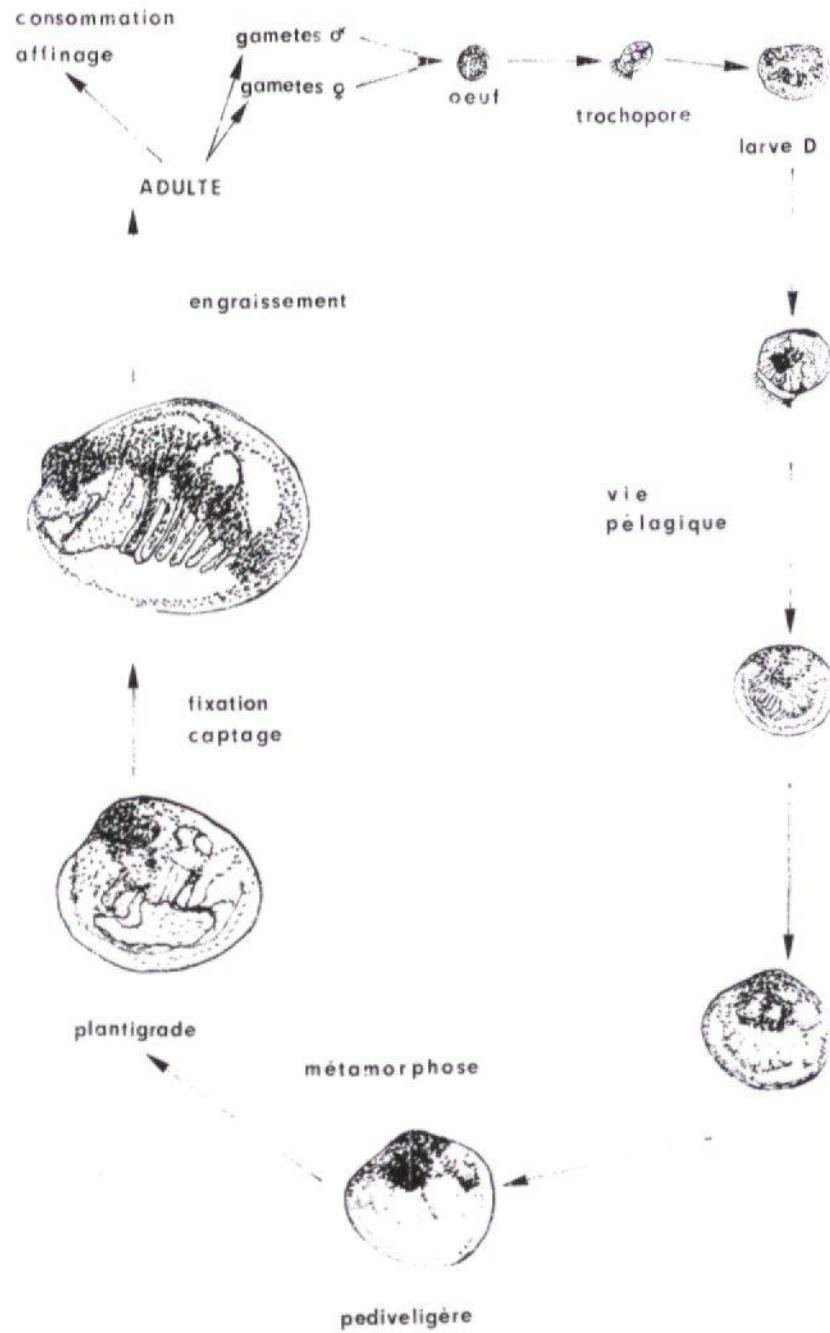
Au niveau régional, les essais d'aquaculture sont récents et encore de faible importance, exception faite pour la Société Atlantique de Mariculture (SATMAR) installée près de Barfleur qui produit en grandes quantités du naissain d'huîtres, de clams et de palourdes.

\* Une expérience concrète d'élevage en cages de truites de mer est actuellement menée par la Direction Départementale de l'Agriculture de la Manche et le Laboratoire Maritime de Luc-sur-Mer. Cette expérience se déroule dans la partie N.W. de la grande rade du port de Cherbourg à la profondeur moyenne de 3 mètres.

\* Le Groupement des Ostréiculteurs et Mytiliculteurs de la Manche (GOMM) a construit une écloserie de naissain d'huîtres à Saint-Vaast-la-Hougue destinée à pourvoir aux besoins des professionnels concernés.

\* A titre expérimental, l'Association pour la Recherche Maritime dans l'Ouest (l'ARMO) a installé également à Saint-Vaast-la-Hougue un laboratoire dont les premiers travaux sont orientés vers la production des crustacés. Son but essentiel reste cependant la sensibilisation et l'information des scolaires, des enseignants et des professionnels de la mer.

# STADES DE DEVELOPPEMENT DE LA MOULE



0 100 200 300 microns

d'après S. Tomas.

Enfin, l'Université de Caen possède, avec le Laboratoire de Luc-sur-Mer, dirigé par le Professeur LUBET, un organisme expérimental de grande qualité capable d'étudier la naissance et l'acclimatation de plusieurs espèces.

Les résultats des expérimentations menées au niveau national sur l'élevage de différentes espèces et les premières tentatives régionales montrent que l'aquaculture en Basse-Normandie doit être considérée, dans le cadre d'une politique à moyen terme, comme une activité de Recherche et de Développement.

Cette nouvelle activité maritime qui représente, en fait, une véritable innovation technologique nécessite outre un changement de mentalité envers le milieu marin, une étroite collaboration entre les scientifiques et les professionnels de la mer, pêcheurs et conchyliculteurs.

#### b) Les conditions spatiales

La Basse-Normandie, qui compte 450 kilomètres de côtes, présente un certain nombre de zones a priori favorables à l'implantation de l'aquaculture. Un premier inventaire de ces sites a priori favorables a été effectué au cours de l'année 1974 par M. LECUYER, Ingénieur du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, de la Direction Départementale de l'Agriculture de la Manche pour le compte de la Mission d'Aménagement de la Basse-Normandie.

Cette première reconnaissance a porté à la fois sur les sites à terre et sur les sites en mer de Basse-Normandie.

#### Les sites à terre

En ce qui concerne les sites à terre, les critères qui ont permis cette détermination sont les suivants :

- facteurs topographiques : détermination des surfaces utilisables en fonction du niveau des terrains (par rapport au niveau des marées de coefficients 30 et 110) permettant une alimentation en eau de mer quotidienne ou bi-mensuelle.

/...

- facteurs géographiques : le type et l'évolution de la côte à proximité du site permettent de préciser quelles seront les contraintes au niveau des aménagements et des ouvrages d'alimentation en eau.
- facteurs hydrologiques : une première estimation des apports d'eaux douces et de leur qualité est donnée pour chaque site ; cette estimation ne comporte cependant pas de mesures physico-chimiques ou bactériologiques.

D'autre part en ce qui concerne les apports d'eau de mer existants ou à réaliser sur ces sites, les fiches font mention des variations éventuelles de la salinité naturelle et de l'existence de foyer de pollution ; cependant aucune mesure quantitative ne précise ces données.

Ensuite sont distingués parmi tous ces sites, ceux qui semblent être réellement utilisables à court et moyen termes après adaptation aux conditions locales d'expériences entreprises dans d'autres régions ou à l'étranger. Il s'agit :

\* Des bassins ostréicoles de Grandcamp : 4 hectares

- possibilité d'aménagement de "claires" à huîtres ou autres mollusques ;
- possibilité de "finition" à l'eau salée de truites (avec pompage d'eau douce).

\* De la Baie des Veys

- polders de la pointe de Brévands (110 hectares) ;
- possibilité d'élevage extensif ou intensif en fonction des aménagements.
- il faut mentionner également l'intérêt que représente l'ensemble de la baie des Veys de part et d'autre de la Vire : les polders de l'Etang à l'Ouest et la pointe du Grouin avec ses parties basses à l'Est.

\* Des marais de l'estuaire de la Saire : 86 ha

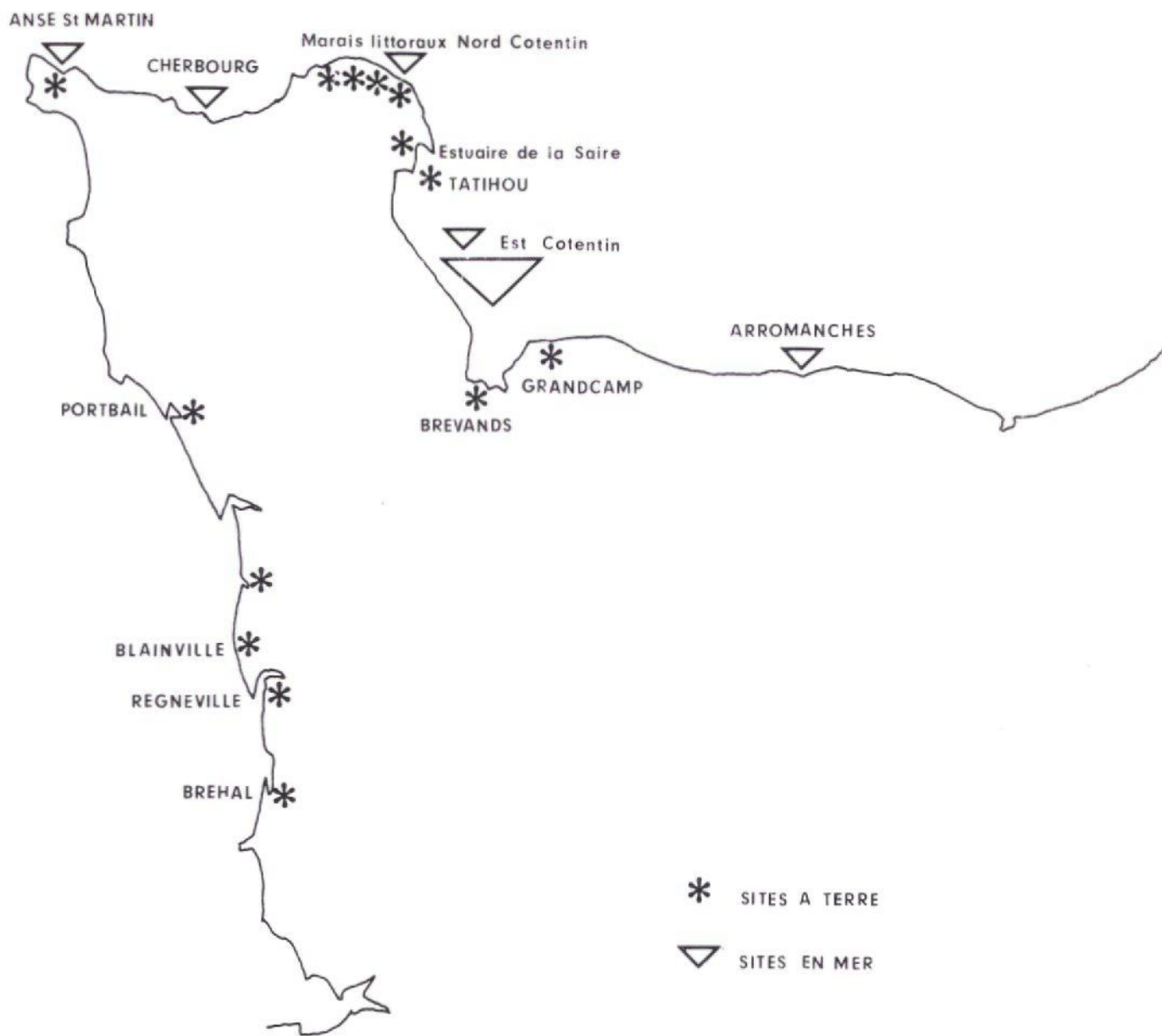
- site utilisable pour des élevages nécessitant un réglage de la salinité (salmonidés).

\* Des Douves du Fort de Tatihou : 2 ha

- site utilisable pour des expériences d'élevage en extensif ou intensif d'espèces ne nécessitant pas un réglage de la salinité.

/...

# LES SITES AQUACOLES



\* Des marais littoraux du Nord-Cotentin (de Barfleur à Fermanville)

- Marais de Gatteville : Petits marais littoraux et ancienne carrière de granit dont la surface totale atteint 21 ha.
- Etang salé du hâvre de Houlvi (2 ha) : Site utilisable pour toutes formes d'aquaculture ne nécessitant pas un réglage de la salinité.
- Etang et marais de Gattemare (87 ha) : Ce site bien qu'utilisable pour l'aquaculture doit être conservé dans son état naturel étant donné sa grande richesse écologique.
- Marais de Néville (32 ha) : Marais littoral actuellement en usage agricole extensif et bénéficiant en hiver d'apport d'eau douce de bonne qualité.
- Marais de Réthoville et de Vrasville (87 ha) : Site possible pour l'aquaculture mais qui devrait être conservé dans son état naturel.
- Marais du Hable (30 ha) : Site utilisable pour des élevages extensifs ou intensifs avec possibilité de réglage de la salinité (salmonidés).
- Mare Jourdan, la Fosette, Marais de Tocqueboeuf (32 ha) : Sites sans apport d'eau douce et intéressants pour un élevage sans réglage de la salinité.
- Marais de Fermanville (16 ha) : Le site de l'anse de la Mondrée bénéficie d'un apport d'eau douce relativement important et de qualité.

\* Du marais littoral du Nord-Cotentin (Hague, façade Nord)

Les marais de l'anse Saint-Martin bénéficient d'apport d'eau douce de bonne qualité (10 ha).

\* Du fond Est du hâvre de Port-Bail (13 ha) : Site utilisable pour l'aquaculture avec apport d'eau douce intéressant.

\* Du hâvre de Geffosses (60 ha) : Site particulièrement intéressant sur le plan de l'aménagement en raison de l'abri à peu près total créé par la digue. En liaison avec la partie Est du hâvre de Port-Bail, ce site pourrait constituer une unité de pisciculture à grande échelle.

/...

\* Du hâvre de Blainville-sur-Mer (55 ha)

Ce site est très intéressant pour sa salubrité ostréicole. Il est possible d'y implanter un grand centre de stockage et de finition de la production conchylicole de la Façade Ouest.

\* Des herbues du Sud du hâvre de Rognesville (38 ha)

Ce site, après aménagement, pourrait permettre la mise en place de "claires" à huîtres ou l'élevage de poissons en extensif.

Tous ces sites classés comme utilisables à court terme sont surtout caractérisés par une plus grande facilité d'aménagement et de réalisations d'ouvrages permettant le contrôle des eaux douces ou l'apport de l'eau de mer. Cependant les critères permettant d'avancer dans la recherche d'élevage d'espèces précises (débit, qualité des eaux douces, température, salinité, oxygène dissous, pH, turbidité, pollutions, état écologique du milieu) ne sont pas précisés.

Les sites en mer (eau profonde)

Pour les sites maritimes a priori favorables à l'aquaculture en eaux profondes, les critères de choix sont les suivants :

- l'existence d'abri naturel en surface ou en profondeur (d'où l'utilisation possible du site sur toute la colonne d'eau ou uniquement au fond) ;
- la nature des occupations actuelles du site ;
- les liaisons possibles avec un abri ou un port ;
- les variations possibles de la salinité des eaux ;
- l'existence de foyer de pollution.

Les sites retenus sont le long du littoral :

\* La zone Est du Port de Débarquement d'Arromanches (50 ha) : site utilisable uniquement en profondeur.

\* La zone profonde de l'Est Cotentin Baie des Veys : cette zone est utilisable uniquement en profondeur; elle est comprise entre les bancs de sable du Cardonnet et de Saint-Marcouf, et la frange côtière.

/...



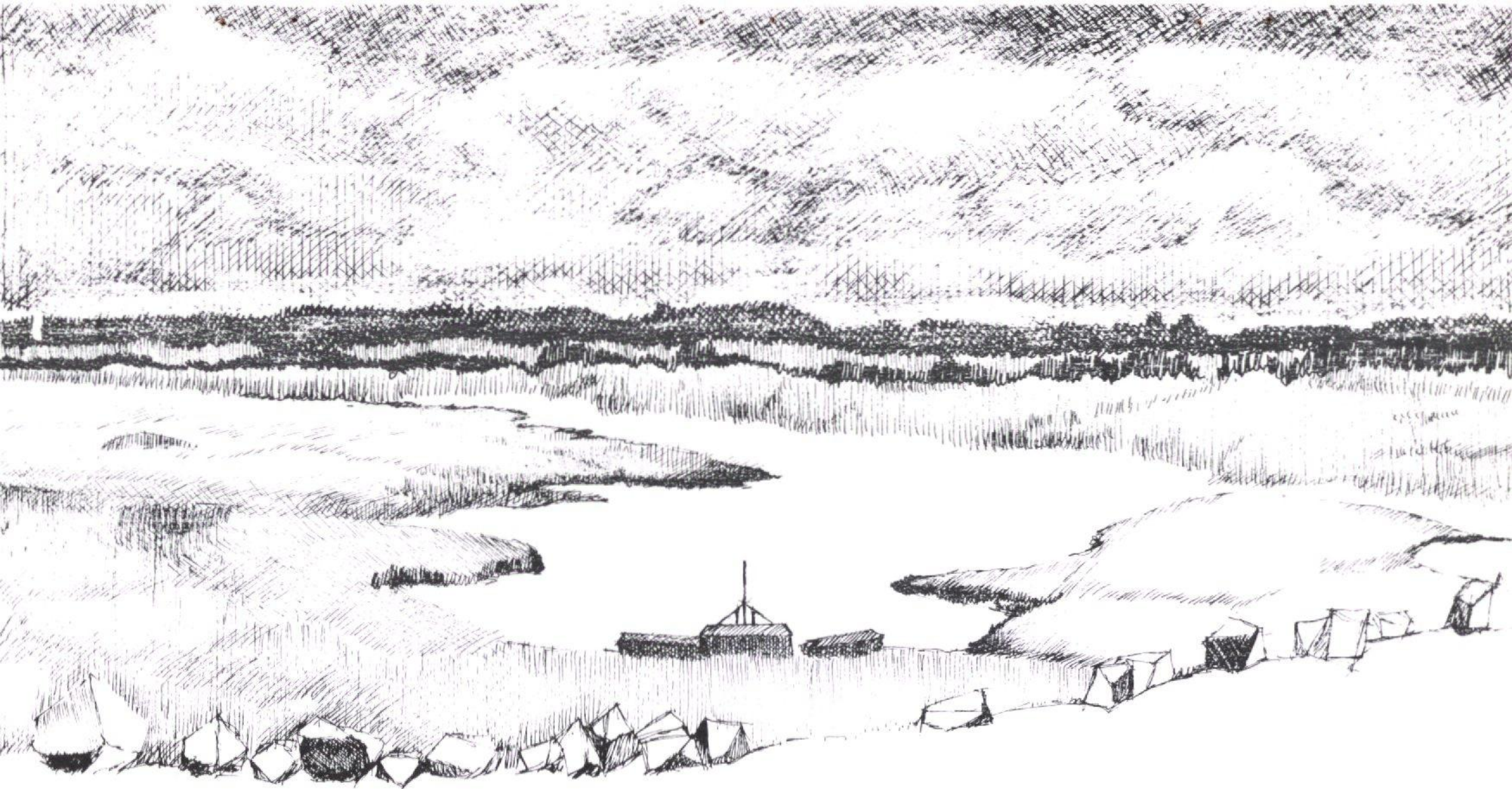
- \* La zone au large de l'anse de Gatteville (90 ha) : Cette zone située à l'Est des Basses de Gouberville est utilisable en eau profonde uniquement.
  - \* La zone Ouest de la rade de Cherbourg (10 ha) : cette zone est utilisable en profondeur et en surface ; des essais d'élevage de truites en cage y sont actuellement effectués.
  - \* La zone centrale de la rade de Cherbourg (130 ha) : cette zone est utilisable uniquement en profondeur.
  - \* La zone de l'anse Saint-Martin (100 ha) : cette zone est elle aussi utilisable uniquement en profondeur.
- \* Il faut signaler enfin que des possibilités d'ostréiculture en eau profonde existent dans les zones suivantes :
- au large de Sainte-Honorine des Pertes, à proximité de Port-en-Bessin.
  - dans la baie de Crasville, au Sud de Saint-Vaast-la-Hougue.
  - dans la baie du Mont-Saint-Michel entre Granville et les Iles Chausey.

L'ensemble de ces sites en eau profonde, compris dans la zone des 3 milles bordant le littoral bas-normand devra faire l'objet d'analyses complémentaires et relatives notamment à l'hydrologie (hauteur, fréquence des houles, courantologie), et à la qualité du milieu marin (caractéristiques physico-chimiques).

Après cet inventaire général des sites favorables à l'implantation de l'aquaculture en Basse-Normandie, il s'avère maintenant nécessaire de préciser leur intégration à une politique d'aménagement du littoral. Ces espaces tant terrestres que marins ne peuvent être considérés comme des zones résiduelles non utilisées par les autres activités telles que le tourisme ou l'agriculture.

Ces zones ont leurs propres caractéristiques liées à la nature même du milieu et à son environnement. Il est donc indispensable de définir un ensemble de mesures réglementaires destiné à la réservation et à la gestion de ces espaces naturels privilégiés. Ces mesures devront faciliter leur acquisition et permettre leur protection vis-à-vis des pollutions engendrées par les autres activités. Enfin, elles proposeront des principes d'aménagement capables de respecter les sites naturels et d'intégrer les installations aux paysages environnants.

/...



SITE DU HABLE  
Nord Cotentin

Deux cas sont à envisager suivant que ces sites appartiennent au domaine terrestre ou au domaine maritime (estran et zone des trois milles).

\* les sites terrestres

La reconnaissance des sites favorables à l'aquaculture permet tout d'abord la délimitation précise d'un périmètre à réserver à cette activité. Ces zones aquacoles doivent être ensuite classées d'une façon spécifique puis intégrées au niveau des documents d'aménagement du littoral (schéma général) et d'urbanisme (classement aux P.O.S. en zone ND ou NC avec précision au règlement en ajoutant une protection particulière vis-à-vis des pollutions susceptibles d'être engendrées par les activités agricoles telles que l'emploi de pesticides, des engrais et des rejets divers).

Leur maîtrise foncière serait facilitée par la création d'un organisme régional capable d'acquérir ces terrains et promouvoir l'aquaculture sur le littoral bas-normand.

Enfin, une attention particulière sera donnée à la protection de ces sites et aux sources de pollutions possibles dans leur bassin versant. On ne peut, en effet, dissocier le site lui-même de tous les terrains et réseaux qui communiquent avec lui et l'alimentent en eau douce.

\* les sites marins

Ces sites reconnus comme favorables à l'aquaculture en eaux profondes doivent tout d'abord être intégrés dans la partie maritime du schéma d'aménagement du littoral (schéma de mise en valeur des ressources marines). Il est nécessaire d'assurer leur réservation par rapport aux autres activités maritimes susceptibles de s'y développer.

/...

A cet effet, dans les zones plus localisées (rade, baie et estuaire notamment) où chaque activité à ses propres contraintes (trafic commercial et passagers, fonction industrielle, Marine Nationale, énergie, navigation de plaisance, pêche côtière, aquaculture, parc marin) des schémas d'aptitude et d'utilisation de la mer (SAUM) définiront à l'exemple de celui de la rade de Brest les compatibilités entre les usages actuels et futurs de l'espace marin. En ce qui concerne les sites en eaux profondes, une attention particulière sera donnée à la zone des trois milles marins.

La richesse de cet espace en productivité biologique nécessite de bien considérer, voire de modifier, la réglementation maritime actuelle de cette zone privilégiée. Des systèmes d'exploitations plus rationnelles devraient remplacer l'anarchie des dragages intensifs et le chalutage systématique et incontrôlé des fonds.

La pêche côtière liée à l'aquaculture, si elle veut bénéficier des repeuplements, est contrainte à l'organisation. Elle doit participer à la définition d'une législation adaptée. En contre partie, il lui faut :

- accepter le principe des assolements et le respect des tailles légales,
- penser à des formes nouvelles de commercialisation,
- intégrer la transformation de ses produits.

Enfin, la mise en exploitation de ces zones favorables à l'aquaculture en eaux profondes nécessitera simultanément :

- une surveillance accrue de ces espaces afin que les nouvelles réglementations en vigueur puissent être respectées ;
- un maintien de la bonne qualité du milieu qui devra être assuré dans le cadre d'une politique globale de contrôle et de lutte contre les diverses pollutions marines nécessitant au niveau régional le rassemblement des données et une coordination des efforts entrepris par les différents organismes (Equipement, Affaires Maritimes, ISTPM, Services des Mines, Santé Publique, Agence de Bassin, Environnement) ;
- une maîtrise spatiale fondée sur l'attribution de concessions aux organisations de professionnels intéressés.

/...

Il est certain que toutes les zones aquacoles terrestres et marines recensées sur le littoral bas-normand ne pourront à moyen terme faire l'objet d'une exploitation intensive.

Cependant ces zones littorales sont à préserver car :

"Il serait en effet paradoxal et pour le moins fâcheux qu'au jour où nous aurons enfin acquis le bagage scientifique et le savoir faire technique permettant cette magnifique mutation dans l'exploitation des ressources vivantes de la mer, on s'aperçoive avec désarroi qu'il est finalement trop tard... car il n'y a plus de place pour passer à l'application"

Claude RIFFAUD - Demain la mer -

### c) Les conditions structurelles

Aux conditions techniques et spatiales précédemment étudiées s'ajoute maintenant la définition de structures ou types d'organisation à créer, nécessaires à la mise en oeuvre de l'aquaculture. Ces dernières conditions touchent au renforcement du soutien scientifique indispensable, à la formation, à l'animation, et à la participation des professionnels intéressés aux structures de production à mettre en place.

#### \* le soutien scientifique

Afin d'assurer un développement cohérent de l'aquaculture, il semble opportun d'examiner le soutien que peuvent apporter les organismes de recherche tels que l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, le Centre National pour l'Exploitation des Océans, l'Université de Caen.

- l'I.S.T.P.M.

Dans le cadre d'un développement des formes traditionnelles d'aquaculture et mytiliculture tant sur les estrans qu'en eaux profondes, cet organisme qui a une antenne à Ouistreham doit avoir la possibilité d'effectuer des études physico-chimiques, biologiques et sanitaires sur l'ensemble du littoral bas-normand. Ces études sont particulièrement intéressantes pour la reconstitution d'anciens gisements coquilliers en Baie de Seine et sur la façade Ouest.

/...

Pour ce faire, il est nécessaire de doter l'antenne régionale de l'I.S.T.P.M. de moyens supplémentaires en personnel et en matériel scientifique approprié (appareillage et aménagement de laboratoires).

- le C.N.E.X.O.

Cet organisme national commence aujourd'hui à disposer d'une certaine expérience dans les nouvelles formes de l'aquaculture. Il a, de plus, un double rôle de recherche et de diffusion auprès des professionnels des connaissances acquises dans ses laboratoires du Centre Océanologique de Bretagne à Brest et dans ses expérimentations menées sur le littoral breton.

On peut citer notamment :

- l'élevage de truites de mer à Saint-Suliac dans l'estuaire de la Rance ;
- l'élevage de saumons du Pacifique à Pleudaniel (station DEVA (1)) et dans la rade de Brest ;
- la gestion rationnelle des bancs de coquilles St-Jacques dans la baie de Saint-Brieuc et dans la rade de Brest.

Il dispose à cet effet d'équipes de biologistes et de techniciens déjà formées, travaillant sur le terrain et capables d'intervenir sur le littoral bas-normand et de mener à bien plusieurs opérations. A l'exemple de la Bretagne, le C.N.E.X.O. pourrait implanter en Basse-Normandie une station DEVA (1) et s'associer à plusieurs projets.

- l'Université de Caen

L'Université de Caen dispose dans le cadre de l'U.E.R. des Sciences de la Vie et du comportement, d'un laboratoire maritime à Luc-sur-Mer et d'un groupe de recherche orienté vers l'étude et la mise en valeur du milieu marin.

/...

(1) Démonstration, Expérimentation et Vulgarisation de l'Aquaculture.

Depuis une dizaine d'années, ce groupe d'étude travaillant en collaboration avec le C.N.E.X.O. et l'I.S.T.P.M. a obtenu des résultats positifs notamment dans le domaine expérimental de la conchyliculture et de l'aquaculture (truites de mer et huîtres "pieds de cheval" notamment).

La rénovation de la pêche et l'implantation de l'aquaculture impliquent une plus grande insertion de l'Université de Caen dans la Région au niveau des activités d'exploitation de la mer.

Sans oublier son rôle essentiel de formation de cadres qui seront bientôt nécessaires, il s'agit de faciliter sa participation aux études et expérimentations qui seront menées sur le littoral bas-normand.

Il sera donc nécessaire de la doter progressivement de matériel scientifique et de moyens à la mer adaptés aux nouvelles techniques de mise en valeur du milieu marin.

#### \* La sensibilisation et la formation des professionnels

Les perspectives de développement de l'aquaculture sur le littoral bas-normand mettent en lumière le rôle des populations maritimes et la nécessité de leur participation aux objectifs. Il convient de sensibiliser les pêcheurs, les ostréiculteurs, les agriculteurs en voie de reconversion, les jeunes et les enseignants aux opportunités qu'offre la mer. En effet, les échanges d'expériences locales et les voyages d'études sur des thèmes économiques et scientifiques faciliteront l'information et la motivation du milieu maritime.

Différents types d'opérations sont à monter sur plusieurs années aussi bien au niveau local qu'au niveau régional. Elles viseront à organiser de courtes sessions permettant :

- d'informer des projets et réalisations en cours sur l'ensemble du littoral français ;
- d'approfondir un sujet précis par l'intervention de spécialistes ;
- enfin d'établir un nécessaire dialogue entre les professionnels en vue de leur regroupement.

/...

A côté de ces opérations de sensibilisation, des cycles de formation sont à organiser dans le cadre de la Formation Permanente en liaison par exemple avec l'Université de Caen et le Centre d'Etude et d'Action Sociales Maritimes. Les sessions seraient réservées en priorité aux professionnels qui exerceront des responsabilités techniques et économiques dans cette nouvelle activité.

Par ailleurs, une section cultures marines sera à intégrer au projet de reconstruction de l'Ecole d'Apprentissage Maritime de Cherbourg. Destinée à la formation des futurs techniciens de l'aquaculture, cette section pourrait être associée à une expérience pilote dans le Nord Cotentin qui constituerait pour l'E.A.M. de Cherbourg, un centre annexe d'applications pratiques.

#### \* Les structures de production

La nécessaire intégration des professionnels de la mer à cette nouvelle activité pose le problème des structures de production à mettre en place. En effet, l'aquaculture, considérée comme un secteur complémentaire de la pêche côtière, doit être une possibilité pour les bas-normands, en particulier les pêcheurs, d'améliorer leurs conditions de vie. Il faut remarquer que toute structure de type régional pourrait bénéficier d'une planification du développement scientifique et économique de l'aquaculture, et d'un maximum d'aides de la part des pouvoirs publics (nationaux et régionaux).

Pour la mise en place de ces structures, deux cas sont à envisager :

- soit une structure verticale assurant la production depuis l'éclosion jusqu'à la commercialisation en passant par le pré-grossissement et l'élevage. Ce pourrait être par exemple une Société d'Economie Mixte regroupant les organismes publics de recherche, les communes côtières intéressées et le groupement des professionnels.
- soit une structure horizontale comprenant une éclosérie et un centre de pré-grossissement indépendants fournissant par contrat les produits destinés au repeuplement et à l'élevage intensif réalisés par une organisation régionale de producteurs.

Dans les deux cas la SATMAR, le GOMM et l'ARMO associés au développement de l'aquaculture en Basse-Normandie constitueraient les bases d'une éclosérie polyvalente et régionale.



Il apparait en définitive, que l'aquaculture doit être considérée comme une activité nouvelle dépassant le cadre traditionnel de la pêche côtière et de la conchyliculture et s'intégrant dans une nouvelle conception de la mer. Celle-ci est fondée sur de multiples promesses : promesses de richesses exploitables mais aussi perspectives d'utilisation élargies. La production de ressources vivantes par l'aquaculture entre dans cette conception au même titre que l'exploitation des ressources minérales, la multiplication du trafic commercial, l'implantation de l'industrie littorale et énergétique.

L'examen des conditions techniques, spatiales et structurelles a montré qu'il était opportun et possible pour la Basse-Normandie de s'engager résolument dans cette nouvelle voie. Un tel dessein n'admet pas cependant l'improvisation mais nécessite que les premières opérations soient méthodiquement conduites. A cet effet, les bas-normands appelés à cette nouvelle activité doivent être assurés non seulement d'un concours scientifique et technique mais aussi d'un soutien financier des pouvoirs publics vu comme un partage des risques, conditions nécessaires à l'incitation et la promotion.

POLITIQUE A MOYEN TERME POUR L'IMPLANTATION DE L'AQUACULTURE  
EN BASSE-NORMANDIE

Les opportunités du littoral bas-normand en matière de développement aquacole justifient un effort tout particulier qui devra être échelonné sur une période de trois à quatre ans.

Les objectifs de cette politique viseront simultanément à :

- la diversification et l'accroissement de la production ;
- la constitution d'une industrie agro-alimentaire rattachée à l'exploitation des ressources vivantes du milieu marin ;
- la création d'emplois nouveaux sur le littoral.

Cette politique peut se définir en fonction de grandes opérations relatives aux types d'aquaculture envisagés précédemment et aux espèces de haute valeur marchande susceptible d'être élevées. En liaison avec ces opérations à conduire méthodiquement une esquisse de programme déterminera les moyens nécessaires à la constitution des structures d'encadrement.

### L'OPERATION CONCHYLICULTURE RENOVEE

Le développement de la conchyliculture (ostréiculture et mytiliculture) peut s'envisager de plusieurs façons :

\* Tout d'abord, l'extension de la conchyliculture traditionnelle, par un accroissement des rendements, une meilleure utilisation des espaces déjà concédés et une extension limitée sur les estrans du littoral.

La production régionale est actuellement de 16.200 tonnes (dont 2.200 tonnes d'huîtres) pour une valeur marchande supérieure à 35 millions de francs.

En se fondant sur les estimations de la production nationale à l'horizon 1985 et sur la part relative des apports bas-normands, on peut prévoir :

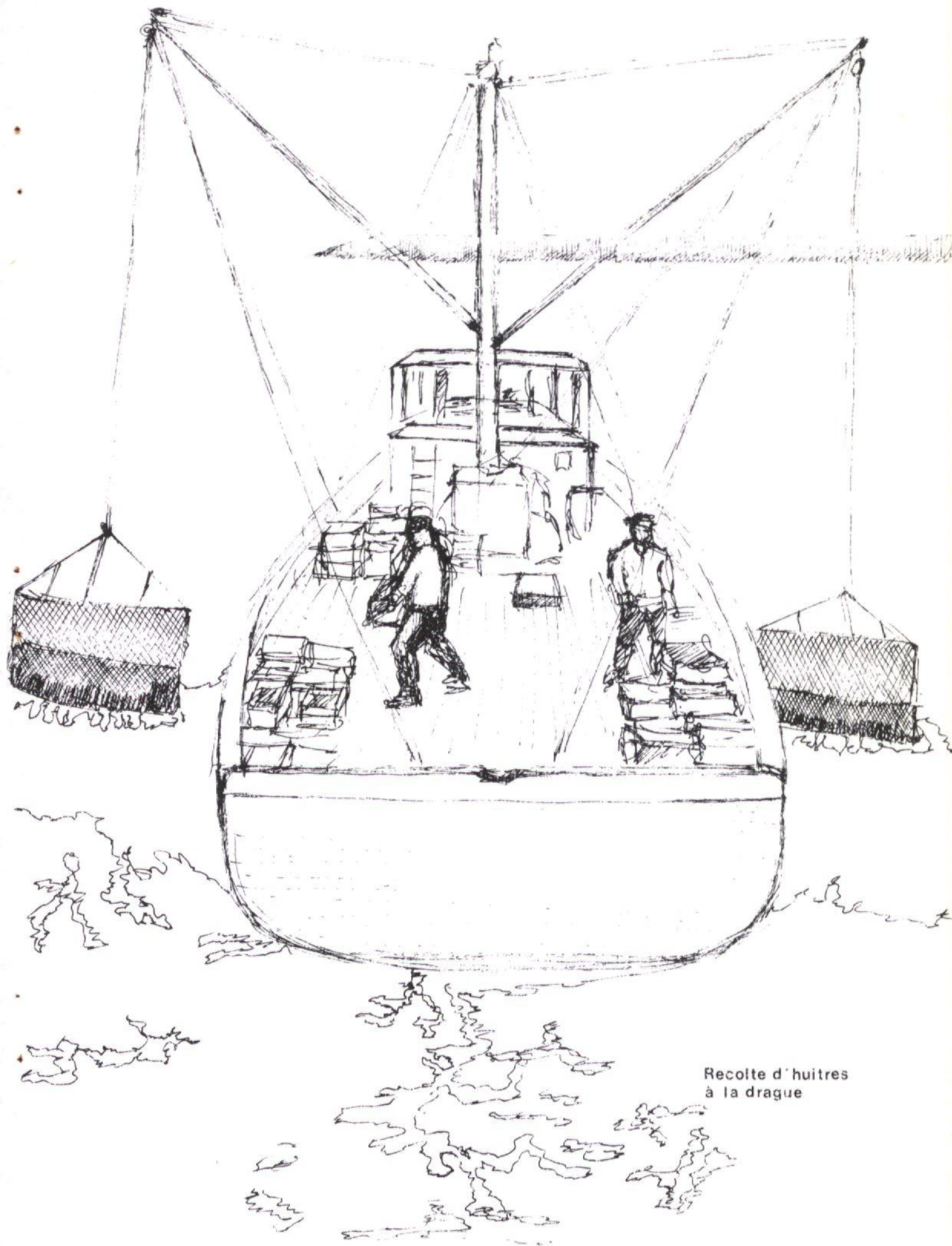
- une production mytilicole de l'ordre de 25.000 tonnes ;
- une production ostréicole de l'ordre de 20.000 tonnes.

Ces données tiennent compte, de plus, d'une substitution progressive de la culture des huîtres à celle des moules. Cette reconversion vers les huîtres se dessine déjà sur la façade Ouest du littoral.

Enfin, cet accroissement prévisible de la production conchylicole repose sur une extension spatiale des concessions sur six zones bien délimitées :

- la zone de Grandcamp
- la zone de la Baie de Crasville
- la zone de Surtainville
- la zone de Saint-Germain-sur-Ay
- la zone de Blainville-sur-Mer
- la zone de Bréhal

/...



Recolte d'huitres  
à la drague

\* Par ailleurs, la conchyliculture, surtout l'ostréiculture, peut se développer en gagnant de nombreux espaces par la technique d'élevage en eaux profondes (entre zéro et moins dix mètres) (1).

Deux zones en première approche semblent intéressantes :

- la baie de Crasville (Cotentin Est)
- la zone comprise entre Granville et les Iles Chausey.

\* Enfin, la reconstitution de gisements naturels notamment d'huîtres "pieds de cheval" (2) est une autre voie possible de développement de l'ostréiculture.

Etant données ces trois directions possibles pour la conchyliculture rénovée, il paraît nécessaire à moyen terme de soutenir les opérations visant l'organisation des professionnels (le centre ostréicole de Blainville-sur-Mer) et de renforcer l'antenne régionale de l'I.S.T.P.M. plus spécialisé dans le domaine de la conchyliculture.

- La principale opération d'organisation des professionnels concerne la mise en place d'un centre pilote de grande dimension à Blainville-sur-Mer (Manche).

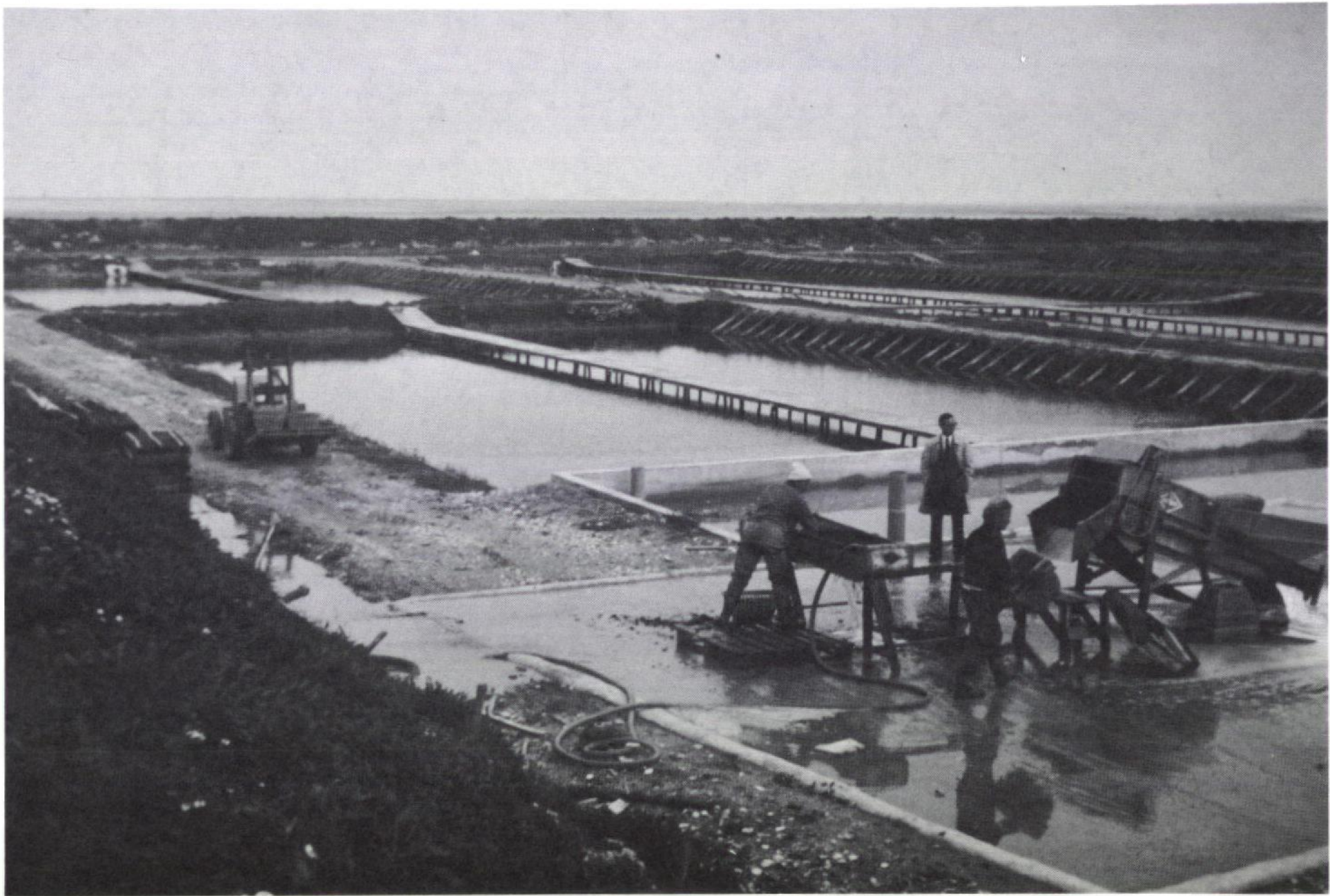
A cet effet, une coopérative maritime (La CABANOR : Coopérative d'Aquaculture de Basse-Normandie) regroupant près de 80 producteurs, a été créée le 17 Avril 1975.

/...

(1) Ce type d'élevage est couramment employé en Bretagne (4.500 hectares de concessions en eaux profondes). Les huîtres sont semées sur le fond et l'exploitation s'effectue à l'aide de petits bateaux munis de dragues.

(2) A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle étaient pêchées chaque année à Granville environ 60 millions d'huîtres.

Cette reconstitution devrait s'accompagner d'une gestion rationnelle des gisements existants.



Cette coopérative a pour objet la création dans la partie Nord du havre de Blainville-sur-Mer d'un centre pilote de dimension régionale pour le stockage, l'affinage, la commercialisation et la transformation de produits conchylicoles de qualité (huîtres de vive eau et moules) et l'élevage de nouvelles espèces (crevettes, palourdes, clams notamment).

Ce projet, dans sa totalité, est estimé à environ 7 millions de francs. La première tranche des travaux comprendrait l'endigage, le système d'alimentation en eau de mer et d'évacuation, trente bassins de stockage et un bâtiment collectif de conditionnement et de commercialisation. La deuxième tranche prévoit la construction de trente bassins de stockage supplémentaires et quelques grands bassins destinés à l'aquaculture.

Le soutien régional de cette opération porterait essentiellement sur la recherche des voies et moyens pour la mise en oeuvre de ce centre-pilote et notamment sur :

- . la reconnaissance écologique et hydrologique du havre pour son affectation aux cultures marines (une attention particulière sera donnée à l'évolution du havre après l'endigage partiel).
- . la constitution d'un projet architectural intégré au site naturel.
- . l'établissement d'un plan de financement de l'opération.

La bonne réussite du Centre de Blainville-sur-Mer nécessite également toute une phase d'assistance scientifique et technique de la part des organismes de recherche nationale et simultanément une animation permanente du milieu maritime.

/...

La seconde opération, attachée cette fois à l'encadrement scientifique et technique, nécessaire au développement de la conchyliculture régionale est le renforcement de l'antenne de l'I.S.T.P.M. en Basse-Normandie (Ouistreham)

Aussi bien pour l'élevage traditionnel sur l'estran que pour l'exploitation des gisements en mer, l'I.S.T.P.M. doit être en mesure de réaliser (en liaison avec l'Université de Caen et le Centre d'Expression Thématique et d'Expérimentation sur l'Environnement du site marin de la Baie de Seine) des études physique, biologique et sanitaire préalables à l'extension de la conchyliculture.

Un soutien régional devrait lui permettre à moyen terme de renforcer ses moyens en personnel (2 attachés de recherche et un technicien) et en appareillage scientifique (aménagement et matériel de laboratoire).

De plus, une antenne locale de l'I.S.T.P.M. à Granville serait à constituer et faciliterait la mise en oeuvre de la conchyliculture rénovée sur la façade Ouest et la Manche-Sud.

L'ensemble des crédits nécessaires étalés sur trois ans s'élève approximativement à 524.000 F (Personnel : 324.000 F; Matériel et Aménagement : 200.000 F).



## LES OPERATIONS DE REPEUPLEMENT

Dans l'état actuel des connaissances et en fonction des caractéristiques du littoral bas-normand, les opérations de repeuplement devraient porter plus particulièrement sur la coquille Saint-Jacques et à plus long terme sur le homard et l'ormeau.

### \* La coquille Saint-Jacques

#### Etat actuel de l'exploitation :

L'exploitation des coquilles Saint-Jacques dans la Baie de Seine est surtout réalisée à partir des ports de Port-en-Bessin, Grandcamp, St-Vaast et Cherbourg par des unités de pêches artisanales.

Les lieux de pêche fréquentés par ces bateaux s'étendent dans toute la Baie de Seine depuis Barfleur jusqu'au Cap d'Antifer où près des 4/5 de la pêche sont faits. Les autres lieux de pêche exploités par les plus grosses unités sont la côte anglaise (entre Beachy Head et Start Point) et les bancs du littoral Nord de la France (Vergoyer, Bassurelle, Battur). Les campagnes de pêche ont lieu du 1er Octobre au 15 Mai ce qui incite un grand nombre de bateaux bretons à venir commencer cette campagne en Baie de Seine car la pêche à la coquille Saint-Jacques n'est autorisée qu'à partir du 1er Novembre en Baie de Saint-Brieuc ; c'est ainsi que durant la campagne 1972-1973, 42 navires extérieurs ont participé à la pêche au niveau du quartier de Caen et 89 bateaux durant la campagne 1973-1974.

Les apports au niveau des quartiers maritimes de Caen et de Cherbourg sont en constante progression depuis 10 ans ; de 800 t en 1964 on est passé à plus de 6.000 t en 1974.

Les rendements par bateau au cours de la campagne 1973-1974 a été de 29 t (contre 25 t pour la campagne 1972-1973).

Cependant, malgré les productions croissantes et les bons rendements obtenus par les bateaux, les risques de surexploitation de ces gisements pourraient apparaître : en effet les lieux de pêche productifs sont de plus en plus éloignés, les coquilles pêchées sont de plus en plus jeunes et de nombreux pêcheurs désarment de plus en plus tôt au cours de la campagne pour repasser au chalut.

Il devient donc nécessaire de se diriger vers une gestion rationnelle des gisements de coquilles Saint-Jacques en Baie de Seine et vers des tentatives de réensemencement afin d'éviter à plus ou moins long terme la surexploitation des gisements avec toutes ses conséquences économiques et sociales au niveau des professionnels.

Des expériences similaires sont actuellement tentées en Bretagne (baie de Saint-Brieuc et rade de Brest) depuis 1973 et l'on espère de cette façon multiplier par cinq la production actuelle.

#### La gestion rationnelle des gisements de coquilles Saint-Jacques

L'optimisation de la pêche est fondée sur les principes de gestion et de dynamique des populations.

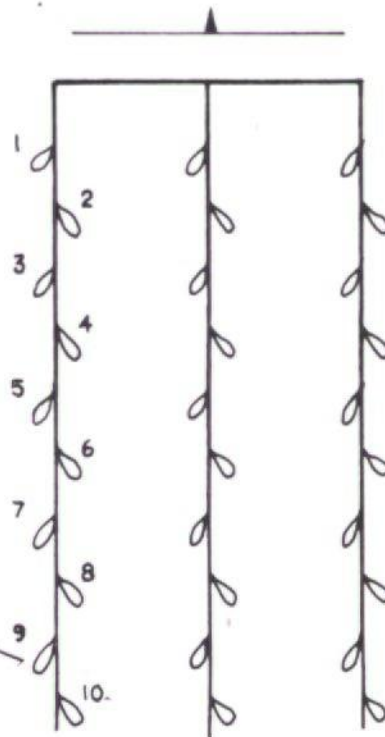
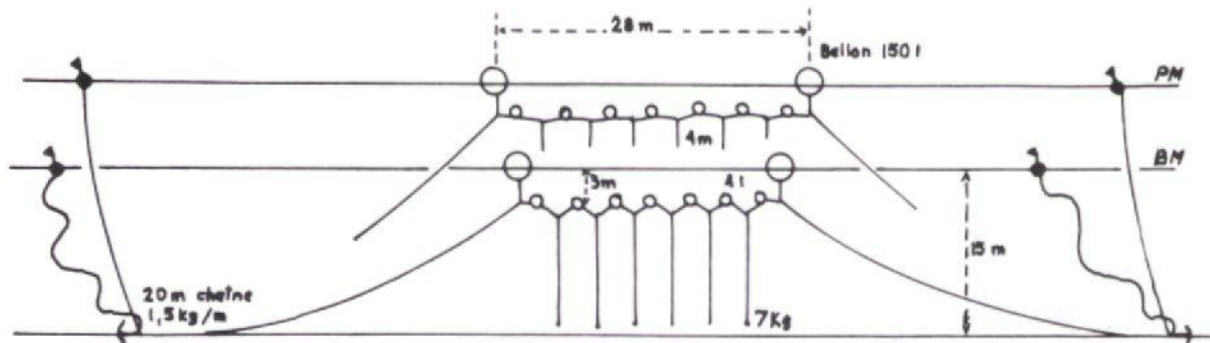
Ces principes visent à gérer rationnellement une ressource vivante marine et à définir :

- les équilibres qui existent entre l'exploitation et la capacité de régénération des gisements ;
- les stades où cette population atteint son niveau de productivité maximale.

Cette exploitation rationnelle des gisements repose tout d'abord sur la connaissance des efforts de pêche, des prises par unité d'effort, et des productions. Il est ensuite nécessaire de déterminer par échantillonnage au niveau des gisements, la structure des populations exploitées (densité, répartition par âge) afin de connaître les réponses possibles du stock à des modifications des conditions d'exploitation. Ces données de base serviront à déterminer par simulation sur ordinateur quelles sont les actions à entreprendre pour améliorer l'exploitation actuelle des gisements et quelles peuvent être les modifications à apporter au niveau des réglementations : fixation de la taille légale des coquilles pêchées et de l'effort de pêche (nombre de bateaux, nombre de dragues, durée de la pêche). Il faut aussi souligner l'importance des facteurs écologiques (compétiteurs, prédateurs, environnement physique) dans la productivité des gisements ; il y aurait là aussi des possibilités d'intervention en agissant par exemple sur le type de dragues (dragues à dents, dragues à lames), sur la période d'ouverture de la pêche, ou éventuellement sur l'entretien des gisements (élimination des prédateurs). Ce type d'actions nécessite cependant une connaissance précise de ces facteurs écologiques et de leur rôle au niveau de la productivité.

Remarque : Il est possible d'envisager à moyen terme l'application de méthodes similaires de gestion rationnelle à d'autres ressources marines du littoral. C'est ainsi que l'exploitation des gisements de praire dans la baie du Mont Saint-Michel-Granville (2.500 t en 1973) pourrait faire l'objet des travaux semblables à ceux réalisés sur la coquille Saint-Jacques, en vue d'assurer une gestion rationnelle des gisements.

# COLLECTEUR DE C. St. JACQUES



Collecteur type nylon

*d'après D. Buestel; J.C. Dao; Mator Fouga.*

### Le réensemencement des gisements

Un des facteurs qui semble limiter la productivité des gisements est la faiblesse du recrutement c'est-à-dire le petit nombre de jeunes coquilles qui arrivent et se fixent au niveau de la zone exploitée.

En effet les larves de coquilles Saint-Jacques connaissent tout d'abord une phase de vie nageuse (larve véligère) durant environ 1 mois puis se métamorphosent (perte du velum, apparition d'un pied : larve pediveligère) et cherchent à se fixer par un byssus. La post larve reste fixée plus d'un mois et il y a ensuite une rupture du byssus lorsque l'animal atteint une taille de 15 mm. A partir de ce moment-là, la coquille Saint-Jacques a un mode de vie benthique classique.

Ce comportement des larves de coquilles Saint-Jacques a permis d'envisager le captage de naissain dans le milieu naturel en vue d'effectuer un réensemencement des gisements.

Les premières expériences tentées par le Centre Océanologique de Bretagne en 1973 visent à adapter la technique de captage de naissain en milieu naturel, actuellement réalisé au Japon sur une espèce voisine (*Pactinopecten yessoensis*). Cette technique consiste à placer dans le milieu naturel des collecteurs constitués de sacs à mailles fines (6 mm) et remplis de rameaux de genêts, de nylon, de paille ou de crin ; les jeunes larves pourront facilement pénétrer à l'intérieur des sacs mais les jeunes coquilles, après leur phase de fixation, resteront prisonnières des sacs.

Les premiers résultats obtenus à Brest et à St-Brieuc sont assez variables mais ils montrent que ce captage est possible en milieu naturel pour la coquille Saint-Jacques de nos régions (*Pecten maximus*). Le naissain ainsi obtenu peut être élevé jusqu'à une taille de 3 mm dans des paniers immergés pour être ensuite semés sur les gisements actuels, sur d'anciens gisements épuisés ou sur des zones favorables à la création de nouveaux gisements.

Il est possible d'envisager également, comme se le propose la S.A.T.M.A.R. (Barfleur) de produire du naissain de coquille Saint-Jacques en écloserie, à partir de géniteurs provenant du milieu naturel. Ces géniteurs sont placés dans de l'eau de mer stérilisée à 8 - 9° C ; la production de gamètes est obtenue par stimulations thermiques et les larves obtenues sont élevées en eau de mer stérilisée à 17° C et contenant des antibiotiques. La nourriture est constituée d'algues monocellulaires (*Monochrysis lutheri* et *Tetraselmis suecica*).

La production de naissain de coquille Saint-Jacques en écloserie se heurte cependant à de nombreux problèmes tels que l'obtention d'oeufs murs, de conditions de fécondations normales et de taux de survie acceptables depuis la fécondation jusqu'à la métamorphose.

Enfin il faut noter que les exemples étrangers, notamment japonais, permettent d'envisager à plus long terme la possibilité d'élever des coquilles Saint-Jacques en cultures suspendues à partir des jeunes obtenus, soit par captage en milieu naturel, soit en écloserie. Ces élevages nécessiteraient cependant la mise au point de techniques particulières adaptées au sites du littoral bas-normand (on ne dispose pas en effet comme au Japon de zones suffisamment profondes et suffisamment abritées). D'autre part la rentabilité économique de tels élevages risque d'être difficile à atteindre étant donné le prix encore assez bas des coquilles Saint-Jacques à la production.

Le soutien régional à cette opération repeuplement de la coquille Saint-Jacques sur les côtes du Calvados et de la Manche pourrait s'organiser sur une période de trois ans par l'établissement d'un contrat d'assistance scientifique et technique à passer avec le Centre National pour l'Exploitation des Océans (C.N.E.X.O.), en liaison avec l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (I.S.T.P.M.).

Ce contrat aurait pour objet :

- la reconnaissance des populations actuelles de coquilles Saint-Jacques sur les côtes de la Manche et du Calvados en liaison avec les professionnels ;
- l'amélioration des rendements de la pêche côtière par une modification possible des réglementations ;
- la mise en place d'expériences de captage de naissains de coquilles Saint-Jacques en vue du réensemencement ;
- l'étude des possibilités de production de naissains en écloserie et l'élevage complet de coquilles Saint-Jacques.

Le coût total de cette opération est estimé à 760.000 F.

Pour la première année 160.000 F seraient suffisants au démarrage de l'opération. Pour les deuxième et troisième années 300.000F assureraient le financement de l'expérience complète.

/...

\* Autres espèces susceptibles de faire l'objet d'un repeuplement :

Le homard

Les premières tentatives de repeuplement en homard à partir de jeunes, obtenus en écloserie, sont menées à l'Ile d'Yeu par l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes et à l'Ile d'Houat par l'Union des Coopératives Maritimes du Morbihan et de la Loire Atlantique.

Pour le littoral bas-normand, et en fonction des résultats qui seront obtenus en Bretagne, il serait possible d'envisager à moyen terme l'implantation d'une écloserie alimentant des zones bien choisies de repeuplement (Iles Chausey, Cosqueville, façade Ouest).

Cette opération de repeuplement nécessite cependant que soit mis en place, en collaboration avec les professionnels, un système de fiches de pêche car la gestion rationnelle d'une population soumise au repeuplement nécessite avant toute chose une parfaite connaissance de la dynamique de cette population "naturelle" soumise à l'exploitation par pêche.

L'ormeau

Le Centre Océanologique de Bretagne (C.O.B.) poursuit depuis 1973, les premières expériences de reproduction artificielle d'ormeaux. Les jeunes animaux obtenus ont été placés sur une concession du domaine maritime aménagé en parc (fond sableux avec apports de blocs rocheux).

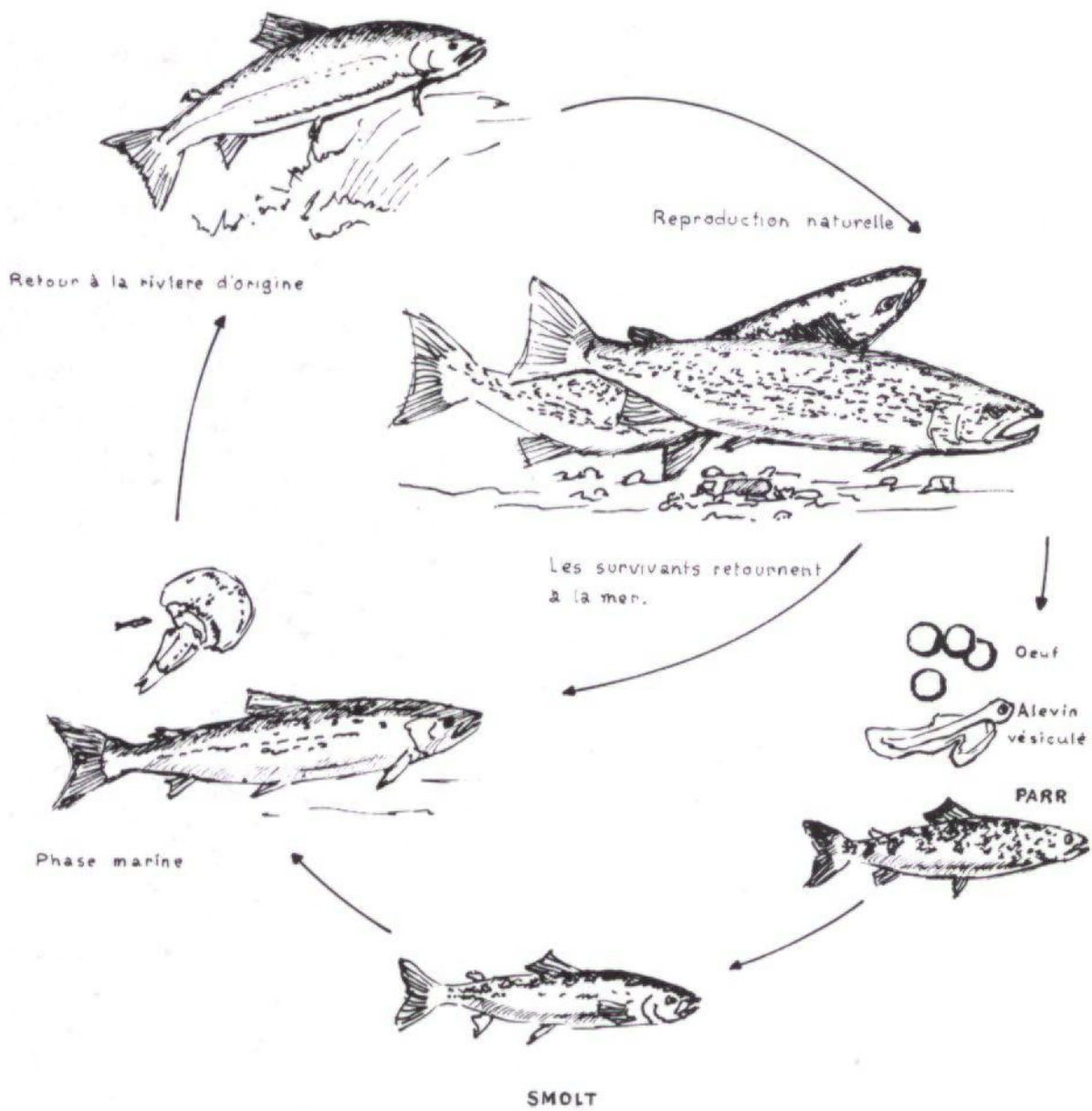
Au vu des expériences japonaises, les travaux entrepris visent à récupérer environ 20 % des animaux qui devraient atteindre une taille de 8 à 10 cm en deux années.

Au niveau du littoral bas-normand, riche au siècle dernier de gisements naturels d'ormeaux (Nord-Cotentin et Iles Chausey) (1), on peut envisager une opération de repeuplement à partir de jeunes individus obtenus en écloserie.

/...

(1) Etudes sur les gisements de mollusques comestibles des côtes de France par L. JOUBIN, 1910 - Bulletin de l'Institut Océanographique de MONACO.

Une reconnaissance précise des sites favorables à l'implantation d'ormeaux s'avère nécessaire à cette opération et, il serait souhaitable d'entreprendre une expérience sur un des sites intéressants du littoral bas-normand.



## CYCLE BIOLOGIQUE DU SAUMON

Source APPSB



## LES OPERATIONS D'ELEVAGE

Les opérations d'élevage complet d'animaux marins, susceptibles de s'implanter à moyen terme sur le littoral bas-normand, concernent dans un premier temps les salmonidés (truite et saumon) et dans un deuxième temps, la crevette-bouquet, le turbot et peut être le bar.

### \* Les salmonidés

Pour l'élevage de ces espèces, il existe une première partie commune : c'est la phase d'élevage en eau douce qui comporte la stabulation et la ponte des géniteurs, l'écloserie, l'incubation, la smoltification. Le passage en eau saumâtre ou directement en eau de mer se fait juste après ce stade.

L'élevage intensif peut se pratiquer :

- soit dans des bassins à terre avec pompage d'eau de mer important ;
- soit dans des cages flottantes en milieu ouvert et abrité ;
- soit dans des cages immergées en eau profonde.

Actuellement, les meilleurs résultats sur le plan de la rentabilité économique sont obtenus avec des cages flottantes en milieu ouvert abrité :

- Pour le saumon, ce type d'élevage est utilisé en Bretagne :
  - dans la rade de Brest (anse de l'Auberlac'h, Coopérative Maritime Aquacole du Tinduff (COMAT) à Plougastel Daoulas)
  - dans un étang à marée à Pleudaniel-le-Carpont (Société pour le développement de l'Aquaculture en Bretagne : S.O.D.A.B.)
- Pour la truite de mer : ce type d'élevage est utilisé à St-Suliac dans l'estuaire de la Rance.

### La truite de mer

Les expériences entreprises par le Professeur LUBET au Laboratoire Maritime de Luc-sur-Mer en 1974 ont permis de montrer qu'il était possible d'acclimater de jeunes truitelles Arc-en-Ciel et Fario à l'eau de mer (1).

/...

(1) "Etude expérimentale du transfert des truites de l'eau douce à l'eau de mer" (salmo fario et salmo gairdneri) par M. Pierre LUBET - Janvier 1975. Ces recherches ont pu être effectuées grâce à un crédit de l'Etablissement Public Régional de 40.000 F pour l'année 1974.

Ces travaux qui ont porté sur de très jeunes animaux (à peu près 10 g pour fario et 70 g pour arc-en-ciel) ont mis en évidence que les animaux supportaient parfaitement le passage progressif à l'eau de mer.

Ces recherches présentent un grand intérêt car l'élevage des truites en mer offre des avantages par rapport à la pisciculture d'eau douce :

- croissance plus rapide
- meilleure résistance des animaux aux maladies
- possibilité de "saumonner" les truites.

Ces expériences sont poursuivies par un essai de grossissement en bassins de ces jeunes truites acclimatées à l'eau de mer.

De plus, afin de préciser les possibilités d'élevage en mer des sal-  
monidés et plus particulièrement de jeunes truites acclimatées à l'eau de mer, un programme expérimental a été mis en oeuvre par la Direction Départementale de l'Agriculture de la Manche. Il comporte les phases suivantes :

- réalisation des premières cages de 85 m<sup>3</sup> et immersion en rade de Cherbourg
- grossissement de truitelles après acclimatation des animaux à l'eau de mer en bassin à terre.

L'expérience vise à produire à partir de jeunes truites, environ 5 tonnes d'animaux entre le mois d'Avril et le mois de Septembre 1976. Cette expérience doit aussi déboucher sur la mise au point d'aliments pour les truites en mer et la sélection d'espèces particulièrement adaptées à ce type d'élevage (par exemple *Salmo fario*).

La réussite d'une telle expérience menée par la Direction Départementale de l'Agriculture de la Manche avec le Comité local des Pêches et l'E.A.M. de Cherbourg devrait préciser l'extension éventuelle que pourrait prendre une pisciculture spécialisée dans ces productions et les aménagements à réaliser ultérieurement au niveau d'un site à terre pour assurer la croissance en bassins de truitelles.

A moyen terme le développement de l'élevage des truites en eau de mer nécessite :

/...

- une unité pilote mixte (eau douce, eau de mer) pour la reproduction et l'aclimatation des animaux. Cette unité devrait être, à même, de sélectionner les truites, particulièrement adaptées à l'élevage à l'eau de mer.
- une unité de grossissement, de plus grande dimension pour assurer l'élevage complet des animaux obtenus dans la première unité.

En 1975, le soutien régional porterait sur la poursuite des expérimentations commencées en 1974 et nécessaires à la bonne réalisation de cette opération. Ce programme comporte trois axes principaux :

- l'application à l'élevage expérimental de la Rade de Cherbourg des méthodes d'acclimatation à l'eau de mer mises au point par l'Université de Caen ;
- l'étude comparée de la croissance des animaux en mer afin d'affiner les connaissances en matière de besoins alimentaires dans ce milieu ;
- l'étude et la sélection d'espèces particulièrement adaptées à l'élevage en eau de mer.

Le maître d'ouvrage de cette opération est l'Université de Caen qui devrait disposer à cet effet d'un crédit de 60.000 Francs. Au cours des années suivantes, la suite du programme porterait sur la réalisation avec les professionnels intéressés, d'une part de l'unité de base pour la production des jeunes poissons (investissements évalués à 300.000 F), d'autre part d'une unité de grossissement (investissements évalués à 800.000 F).

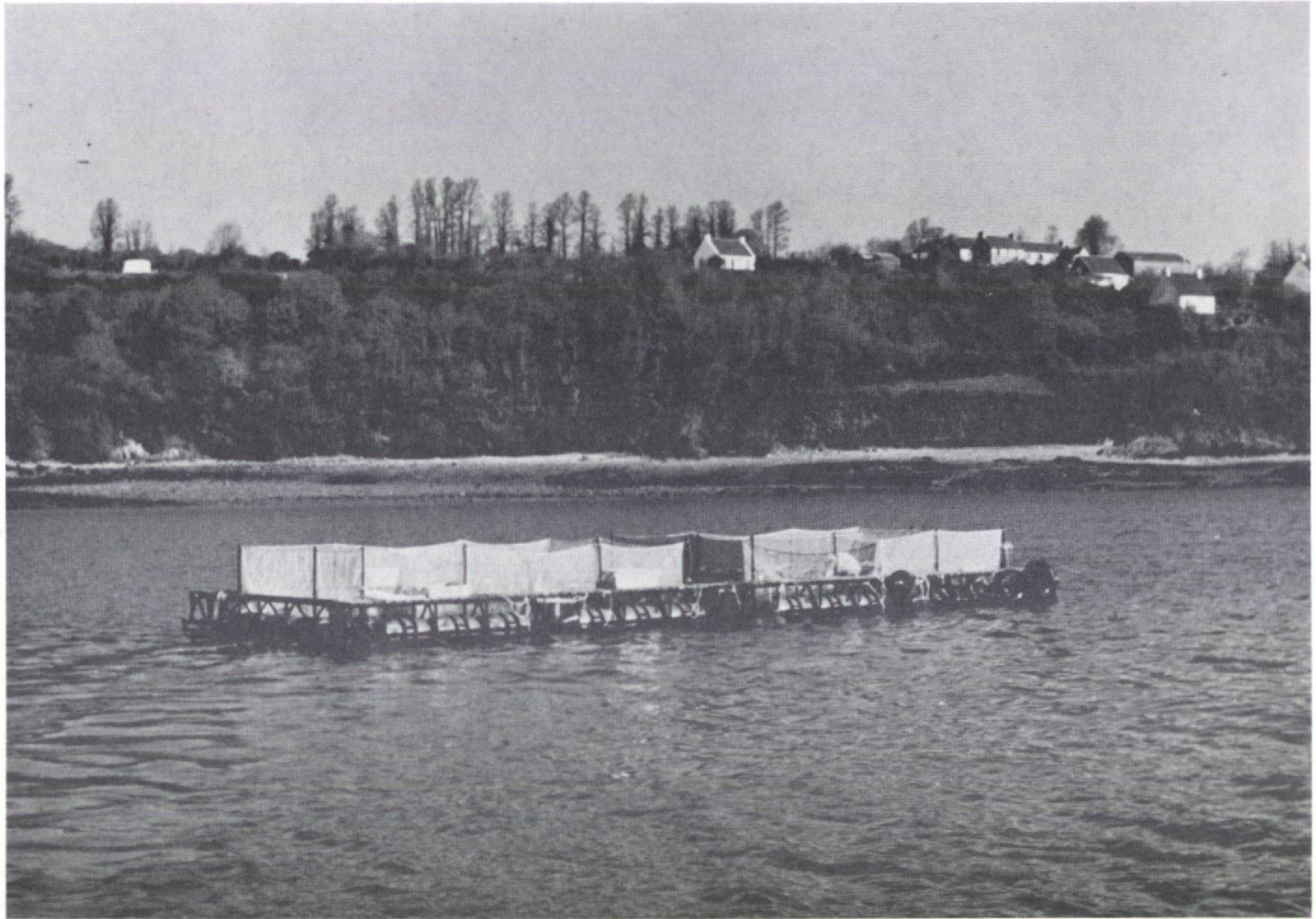
#### Le saumon

Le littoral bas-normand dispose par ses caractéristiques hydrologiques notamment thermiques, de facteurs favorables à l'élevage des saumons en milieu marin. Par ailleurs, les sites à priori favorables à l'aquaculture se sont révélés nombreux permettant l'implantation d'une salmoniculture régionale.

Le développement de cet élevage particulièrement intéressant suppose que soit réalisés :

- Dans un premier temps :
  - . la reconnaissance plus fine des sites favorables à l'élevage des saumons et la réalisation d'expertises techniques nécessaires à l'utilisation d'un de ces sites ;

/...



. l'élaboration en liaison avec les professionnels d'un programme (fin 1975) de mise en place d'une unité de production de saumons.

Ce programme vise à déterminer les équipements, les moyens techniques et en personnel, les moyens de production (cheptel, aliments...) et les moyens de commercialisation nécessaires à l'implantation et au développement d'une unité de production en Basse-Normandie.

- Dans un deuxième temps :

. la mise en place effective durant l'hiver 1975-1976 d'un "module 8 tonnes" (structure expérimentale de production en eaux profondes). Durant cette période, les essais de ce module se feront à vide, afin de tester la tenue de la structure sur le site retenu ;

. le démarrage courant 1976 de la production de saumons.

- Dans un troisième temps :

. la constitution à moyen terme d'une unité plus importante de production de saumons avec une structure type "D.E.V.A." (Démonstration, Expérimentation, Vulgarisation de l'Aquaculture), bénéficiant de l'expérience déjà acquise, sur le littoral breton.

Dès à présent, l'établissement du programme de l'opération saumon, fait apparaître un coût de 100.000 F pièce pour les cages et un coût de fonctionnement de 150.000 F en première phase (1 cage : production 7 t) et de 600.000 en deuxième phase (5 cages : production 35 t).

L'organisme scientifique et technique le plus approprié pour ce genre d'opération serait le Centre National pour l'Exploitation des Océans et en particulier l'Unité Régionale de Développement de l'Aquaculture (U.R.D.A. - NORD).

/...

\* Les autres espèces (turbot, bar et crevette)

- Le turbot

Cette espèce est intéressante par sa forte valeur marchande et par le fait qu'elle supporte bien la captivité avec des charges importantes au mètre carré.

Cependant, le développement de cet élevage en Basse-Normandie ne peut être envisagé qu'à plus long terme car on se heurte actuellement à des difficultés au niveau de la reproduction et de l'obtention de jeunes avec un taux de survie acceptable. Ces difficultés sont liées à la disponibilité en quantité et en qualité de proies vivantes durant les premières semaines de l'élevage.

Par contre, la phase de grossissement est mieux maîtrisée. On obtient en effet, des taux de croissance satisfaisants et les animaux semblent devoir s'adapter à un aliment composé.

- Le bar

L'examen des conditions techniques nécessaires à la mise en oeuvre de l'aquaculture a précédemment montré que l'élevage intensif du bar devait, pour bien se développer, bénéficier de températures plus élevées que celles du littoral bas-normand.

Cependant, sans vouloir écarter complètement cette espèce, des expériences en élevage extensif peuvent être envisagées dans la Baie des Veys qui a l'avantage d'offrir quelques sites intéressants.

- La crevette "bouquet"

Etant données les caractéristiques climatiques du littoral bas-normand (température froide des eaux notamment), il semble que l'on doive s'orienter pour l'élevage intensif des crevettes vers "le bouquet", espèce plus septentrionale que la crevette "impériale" ou la crevette "tunisienne". Cependant son élevage ne peut s'envisager d'une manière rentable qu'à moyen terme. En effet, des recherches complémentaires restent à faire pour obtenir des post-larves en quantité suffisante en limitant le fort taux de mortalité durant la métamorphose et en réduisant les phénomènes de cannibalisme.

L'élevage en milieu naturel, après une phase de pré-grossissement en eau thermo-régulée, pourrait s'effectuer en bassins situés à terre ou sur la zone de balancement des marées.

## LA CULTURE DES ALGUES

L'obtention de protéines alimentaires est un problème qui se pose de manière aigue à l'économie mondiale. L'une des solutions serait la culture des végétaux aquatiques qui pourrait donner des résultats comparables à ceux obtenus avec les végétaux terrestres.

En Extrême-Orient ces algues sont déjà utilisées comme denrées alimentaires. A noter que sur une production mondiale de 880.000 tonnes, 500.000 sont consommées par le Japon dont 229.000 tonnes d'algues récoltées et 271.000 tonnes d'algues cultivées. En Corée on compte 30.000 tonnes d'algues cultivées sur une production de 79.000 tonnes.

Par ailleurs, la culture des algues fournirait des matières premières à des industries bien spécifiques notamment les industries pharmaceutiques.

Le fait qu'il existe sur les côtes françaises deux espèces de Porphyra (*P. umbilicalis* et *P. linéaris*) différentes de celles exploitées sur les côtes japonaises, incite à penser qu'il serait intéressant de développer la culture de ces algues que l'on ne rencontre qu'à l'état dispersé.

Le Centre d'Expression Thématique et d'Expérimentation sur l'Environnement du Site Marin de la Baie de Seine (C.E.T.E.E.M.) a proposé l'étude des possibilités de culture de ces deux espèces d'algues en Baie de Seine.

Le programme échelonné sur 5 ans peut se décomposer comme suit :

- Phase d'étude préliminaire

- 1° Recherches en laboratoire.
- 2° Observations parallèles dans des bassins de faibles dimensions.
- 3° Etude chimique de l'eau de mer.
- 4° Implantation en modèles réduits.

/...

- Phase de transposition des résultats obtenus à une réalisation en grandeur réduite par rapport à l'objectif définitif

- 1° Aménagement des bassins.
- 2° Développement de l'opération en grandeur définitive en fonction des résultats obtenus.
- 3° Analyses chimiques de l'eau de mer et des algues.

Les travaux seront effectués en collaboration entre différents laboratoires : Université, I.S.T.P.M., Institut National de Recherche Agronomique, Centre d'Information et de Recherche sur les Nuisances.

Le coût total de l'opération est évalué sur une période de cinq ans à 2.769.000 F. Les taux de participation envisagés par le C.E.T.E.E.M. seraient les suivants :

- Ministère de l'Industrie et de la Recherche exerçant la tutelle sur l'enveloppe de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique et celle du C.N.E.X.O. (40 %).
- Le F.I.A.N.E. (40 %). (1)
- Conseil Régional de Basse-Normandie, Conseil Général du Calvados et de la Manche (20 %).

Si cette opération peut se révéler intéressante pour le littoral bas-normand, elle doit toutefois s'intégrer dans le cadre d'une politique à long terme de l'aquaculture au niveau national.

(1) F.I.A.N.E. : Fonds d'Intervention et d'Action pour la Nature et l'Environnement.



### LES OPERATIONS D'ENCADREMENT

L'objectif principal des opérations d'encadrement visent à insérer sur une période de cinq ans, l'Université de Caen dans le développement régional de l'aquaculture en lui donnant les moyens de travailler en étroite collaboration avec les professionnels et les organismes nationaux de recherche : C.N.E.X.O. et I.S.T.P.M. notamment.

Le groupe d'étude du Laboratoire Maritime de Luc-sur-Mer dispose en effet d'une excellente connaissance du littoral bas-normand et le renforcement de cette cellule régionale de recherche fondamentale et appliquée s'avère nécessaire à la bonne conduite des opérations de conchyliculture renouvelée, de repeuplement et d'élevage.

Tout en la dotant dès 1975 de crédits d'étude encore relativement modestes, il importe d'effectuer des investissements de base indispensables :

- l'achat d'un bateau (9 mètres) pour les travaux en mer ;
- l'aménagement et l'équipement à Luc-sur-Mer d'un laboratoire capable de travailler sur les problèmes posés par l'aquaculture.

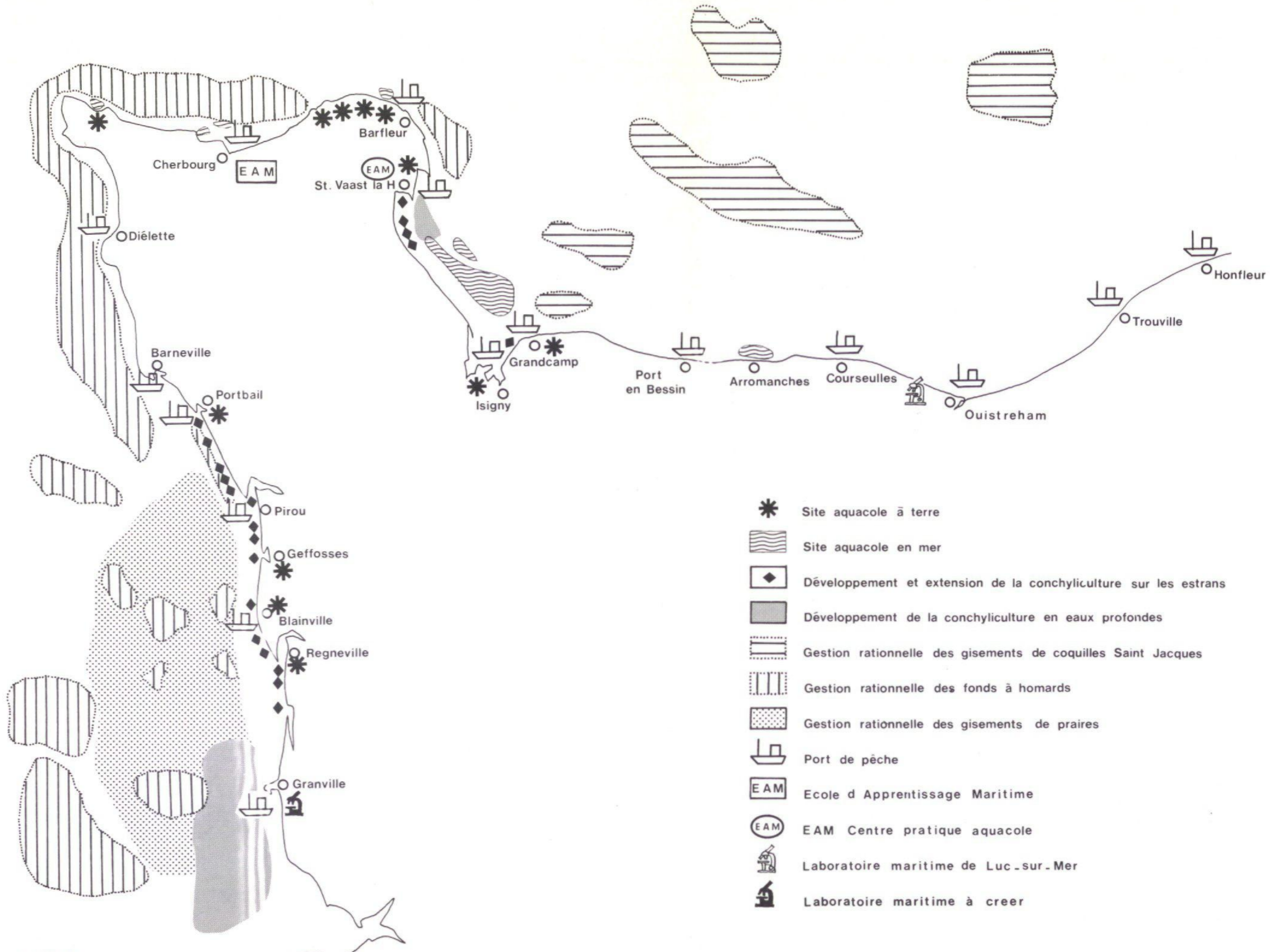
Le coût du matériel d'équipement est évalué à 375.000 F. Une fois cette infrastructure de base constituée l'effort annuel d'équipement à moyen terme d'élèverait à environ 100.000 F.

Le soutien de l'Etablissement Public Régional de Basse-Normandie, accordé à l'Université de Caen dans le cadre d'une nouvelle politique d'aménagement et de développement du littoral, serait aussi à intégrer au programme de réorganisation de l'Enseignement Supérieur du Nord-Ouest.

Les opérations d'encadrement doivent, de plus, comporter des actions d'animation et de formation :

- C'est ainsi qu'au sein de l'E.A.M. de Cherbourg, il faut prévoir la création d'une section aquaculture, associée à un centre d'applications pratiques dans le Nord Cotentin. Les coûts d'investissement pour une telle section ne sont pas encore connus, mais les frais de fonctionnement s'élèveraient à 15.000 F par an et par élève.
- Par ailleurs, et comme nous l'avons vu dans l'étude des conditions structurelles, des programmes de sensibilisation, d'animation et de formation permanente pourraient être mis en oeuvre par des organismes tels que le C.E.A.S.M. Le coût de ces programmes serait de 80.000 F par an.

Enfin la région devrait promouvoir la mise en place d'animateurs scientifiques, chargés de la "rénovation des activités maritimes", comme cela se fait déjà depuis quelques années dans le domaine rural.



- \* Site aquacole à terre
- ▨ Site aquacole en mer
- ◈ Développement et extension de la conchyliculture sur les estrans
- Développement de la conchyliculture en eaux profondes
- ▤ Gestion rationnelle des gisements de coquilles Saint Jacques
- ▥ Gestion rationnelle des fonds à homards
- ▧ Gestion rationnelle des gisements de praires
- ⚓ Port de pêche
- EAM Ecole d Apprentissage Maritime
- ⊙ EAM Centre pratique aquacole
- 🔬 Laboratoire maritime de Luc-sur-Mer
- 🔬 Laboratoire maritime à créer