

**RÉFLEXION SUR LES BESOINS EN MATIÈRE DE  
RECHERCHE SUR LES PÊCHES  
ET LES CULTURES MARINES**

**Rapports des groupes thématiques (2<sup>ème</sup> section)**



# INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES

---

RUE DE L'ILE D'YEU - B.P. 1049  
44037 NANTES CEDEX - FRANCE  
TELEX: 711 196 F

Les "Rapports techniques ISTPM" sont édités par l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes. Ces rapports concernent les techniques et le développement des pêches, et les sciences océaniques en général. Ils intéressent la communauté scientifique et les professionnels, sans toutefois se prêter à une publication en version imprimée dans une revue scientifique (résultats préliminaires, sujets trop restreints, nombreux tableaux...). Les "Rapports techniques ISTPM" font l'objet d'un dépôt légal à la Bibliothèque nationale et sont répertoriés dans le Bulletin signalétique du C.N.R.S. Il s'agit donc d'une publication: à part entière mais non périodique.

Directeur de la Publication: A. Pambrun - Vincent

# REFLEXION SUR LES BESOINS EN MATIERE DE RECHERCHE SUR LES PECHEES ET LES CULTURES MARINES

## PRESENTATION

Les pêches et les cultures marines ont atteint un tournant dans leur évolution lié à divers événements venus bouleverser l'environnement des pêcheries, leurs perspectives d'expansion comme les modalités de leur optimisation. Par ailleurs, les approches et méthodes utilisées jusqu'à présent, dans un aménagement de l'exploitation qui ne s'intéressait qu'à l'aspect biologique de la gestion de la ressource, ont montré leurs lacunes et insuffisances.

Cette évolution et cette prise de conscience doivent nécessairement se traduire par une adaptation de la recherche et l'adéquation de ses programmes aux missions et objectifs redéfinis à l'occasion d'une vaste réflexion. Celle-ci a été lancée par l'ISTPM avec la collaboration du CNEEXO et la participation de chercheurs des différents organismes intéressés par les pêches et les cultures marines tels que ORSTOM, INRA, CNRS, CEMAGREF, CEASM, Universités... ou en place auprès d'organisations professionnelles ou de structures locales et régionales.

En tout premier lieu, il a semblé nécessaire d'établir un bilan brossant à grands traits (cf. canevas de l'analyse donnée dans l'annexe 1) le portrait des activités halieutiques et conchylicoles dans un certain nombre d'entités géographiques, cette réflexion étant complétée par celle d'un groupe chargé des problèmes relatifs au traitement des produits et à la commercialisation.

Ce bilan, constituant également une analyse des structures, devait dépasser l'analyse biologique des ressources pour être le cadre d'une étude globale des pêcheries (moyens de production, exploitants, flexibilité) et d'une réflexion sur les liaisons entre stocks, métiers et communautés de producteurs. En effet, ces dernières régissent pour une large part la dynamique d'ensemble, expliquent les conflits latents ou patents, définissent le cadre et le niveau des contraintes. Sur ces bases étaient évaluées les perspectives d'avenir avec identification des freins et blocages potentiels.

D'une analyse des connaissances nécessaires pour remédier à ces points faibles et d'un bilan des connaissances actuelles, il était suggéré dans une dernière étape de déduire des propositions d'orientation, pour une recherche aussi pertinente que possible.

La synthèse de l'ensemble de ces travaux s'est effectuée en deux temps lors des réunions qui se sont tenues à Nantes, au siège de l'ISTPM, les 13 et 14 septembre 1982 d'une part et le 17 septembre d'autre part. La première d'entre elles qui ne réunissait que des scientifiques, a permis aux responsables des différents groupes d'exposer les points essentiels des bilans et des perspectives de valorisation, puis de discuter largement des réajustements et réorientations de la recherche. Les conclusions essentielles ont été reprises dans un document préliminaire, base de la seconde réunion dont l'objectif essentiel était d'exposer cette première analyse aux représentants des administrations concernées par les problèmes de pêche et de cultures marines (Ministères de la Mer, de la Recherche et de l'Industrie, Direction des Pêches Maritimes et des Cultures Marines, Affaires Maritimes, C.C.P.M., F.I.O.M., etc.). Les discussions, dont les principaux éléments sont consignés dans le "Compte rendu de la réunion du 17 septembre", ont permis la définition d'un certain nombre de domaines de recherche considérés comme essentiels et pour lesquels une réévaluation des axes de recherche paraît s'imposer. Les résultats furent présentés et discutés lors d'une séance spéciale du Comité Central des Pêches Maritimes, mais les professionnels doivent être associés encore plus étroitement à l'élaboration de cette nouvelle politique de recherche lors de réunions à organiser à l'échelon régional sinon local.

La poursuite de la réflexion sur les besoins en matière de recherche sur les pêches et les cultures marines s'est donc organisée autour de 11 grands thèmes (cf annexe 2) élargis pour tenir compte de la décision officielle, intervenue entre temps, de fusionner l'ISTPM et le CNEEXO en un seul et même organisme : l'IFREMER.

Ces groupes de réflexion thématique, intégrant les champs d'activité couverts par les deux organismes dans le domaine des ressources vivantes, sauvages et cultivées, avaient pour mandat de proposer des canevas de recherche à court et moyen termes ; c'est sur eux que doit s'appuyer la planification des activités du nouvel organisme au cours des prochaines années.

La publication des résultats de l'exercice de "réflexion sur les besoins en matière de recherche sur les pêches et les cultures marines" comprend les éléments suivants qui en constituent le sommaire général.

N° parus

• Compte rendu de la réunion du 17 septembre 1982 avec deux annexes : 1) le canevas ayant servi de base à l'analyse de la situation des activités halieutiques et conchylicoles ; 2) la liste des groupes de réflexion thématiques avec mandat et termes de référence.		3 a
• Rapports des groupes régionaux ou sectoriels :		3 b
	Responsables	
Méditerranée	A. Campillo (ISTPM Sète)	+
Mer d'Irlande et Mer Celtique	J. Guéguen (ISTPM Lorient)	+
Manche ouest	D. Latrouite (ISTPM Roscoff)	+
Sud Mer du Nord et Manche orientale	J. Lamolet (ISTPM Boulogne)	+
Mer du Nord, et ouest Ecosse et ouest Irlande	G. Lefranc (ISTPM Boulogne)	+
Golfe de Gascogne	J. Dardignac (ISTPM La Rochelle)	+
Grande Pêche	B. Fontaine (ISTPM Boulogne)	+
Thon tropical	R. Pianet (ORSTOM/GSG)	+
Traitement et commercialisation des produits de la mer	H. Durand (ISTPM Nantes)	(thématic.) + 3g
• Rapports des groupes thématiques		
	Responsables	
Influence de l'environnement sur les pêches et les cultures marines	J.C. Le Guen (ORSTOM/GSG)	(*)
Ecosystèmes productifs littoraux	P. Chardy (CNEXO/ELGMM)	+ 3c
Evaluation des stocks	B. Mesnil (ISTPM Boulogne)	+ "
Bases biologiques de l'aquaculture	J. Guillaume (CNEXO/BAP)	+ "
Filière et modèle de production conchylicole		
. filière conchylicole	M.-J. Dardignac (ISTPM La Rochelle)	+ "
. modèle de production conchylicole	R. Chevalier (ISTPM Nantes)	+ "
Filières de diversifications aquacoles	Y. Harache (CNEXO/BAP)	+ 3d
Filière algues	R. Pérez (ISTPM Nantes)	+ "
Technologie de la pêche et des cultures marines	C. Nédélec (ISTPM Nantes)	+ "
Economie et sociologie des pêches et cultures marines	J. Weber (ORSTOM Dakar)	+ "
Aménagement des pêches et cultures marines dans la bande littorale	J. Querellou (CNEXO)	+ "
Formation, information, transfert	J.C. Dao (CNEXO/BAP)	(*)

Le Compte rendu et la totalité des Rapports composent le n° 3 des "Rapports techniques". Toutefois, pour des raisons pratiques, ce numéro comporte plusieurs fascicules indexés a, b, c, d, dont la livraison s'est effectuée en trois temps espacés.

(\*) Rapports non rédigés pour être publiés dans cette série.

REFLEXION SUR LES BESOINS  
EN MATIERE DE RECHERCHE  
SUR LES PECHEES ET LES CULTURES MARINES

RAPPORTS DES GROUPES THÉMATIQUES

## FILIERES DE DIVERSIFICATION AQUACOLE

## FILIÈRES DE DIVERSIFICATION AQUACOLE

### SOMMAIRE

L'AQUACULTURE D'AUJOURD'HUI.....	2
L'AQUACULTURE DE DEMAIN .....	6
QUELLES PRIORITÉS POUR LA RECHERCHE AQUACOLE.....	11
<b>ANNEXES.....</b>	<b>17</b>
<b>FICHES ESPECES</b>	
- CRUSTACÉS EN ZONE TEMPERÉE.....	20
- CRUSTACÉS EN ZONE TROPICALE.....	24
- ESTURGEONS.....	29
- POISSONS PLATS.....	30
- POISSONS ROND.....	37
- SALMONIDES.....	42
<b>SYNTHÈSES REGIONALES</b>	
- MANCHE BRETAGNE.....	52
- ATLANTIQUE.....	56
- MÉDITERRANÉE.....	61
- ANTILLES.....	64
- ARCHIPEL DE KERGUELEN.....	64
- GUYANE.....	65
- ÎLE DE LA RÉUNION.....	65
- NOUVELLE CALÉDONIE.....	66
- POLYNÉSIE FRANÇAISE.....	66
- ST PIERRE ET MIQUELON.....	67

Le présent document a été établi suite à la réunion du groupe de travail qui s'est tenue à Nantes du 7 au 9 février 1983, et à laquelle ont participé :

G. BARNABÉ	(USTL)	I. COJAN	(AGEAM)	J. HUSSENOT	(AQUALIVE)
E. BEDIER	(CNEXO)	C. DANIOUX	(CNEXO)	P. LUCET	(CEPRALMAR)
R. BILLARD	(INRA)	N. DEVAUCHELLE	(CNEXO)	A. MULLER-FEUGA	(CNEXO)
G. BOEUF	(CNEXO)	J. DUCLERC	(ISTPM)	J. PERSON	(CNEXO)
M. BONNET	(ISTPM)	C. FAUVEL	(CNEXO)	P. PROUZET	(CNEXO)
M. CHARMENTIER	(USTL)	J.L. GAIGNON*	(CNEXO)	J.M. RICARD	(CNEXO)
B. CHATAIN	(CNEXO)	Y. HARACHE*	(CNEXO)	N. VINCENTE	(F.S.T. Marseille)
				P. WILLIOT	(CEMAGREF)

Ont participé à la rédaction de ce document : E. BEDIER, J. HUSSENOT, J.L. GAIGNON\*, Y. HARACHE\*, P. LUCET, J. PERSON ainsi que F. HATT et P. PAQUOTTE pour les synthèses sur la zone tropicale.

\* Rapporteurs du Groupe de Travail n°6

Juin 1983

#### OBJECTIFS ATTRIBUÉS AU GROUPE THÉMATIQUE

##### Contexte

La diversification aquacole présente un intérêt certain, tant pour mieux répartir les risques des exploitants, que pour mieux valoriser certains sites, tout en permettant, à terme, une réduction de certains postes de notre commerce extérieur.

##### Objet

Faire le bilan des principales filières par espèce et examiner les points de blocage à lever.

##### Termes de référence

Identification des priorités en matière d'espèces et de modes d'exploitation, compte tenu des caractéristiques de l'espèce, de son adaptation aux divers sites disponibles, des contraintes socio-économiques...

Analyse des recherches à mener en priorité pour chacune des filières.

Responsable : Y. HARACHE (CNEXO - Centre Océanologique de Bretagne).

Pour le groupe, l'aquaculture représente l'ensemble des cultures et élevages aquatiques traditionnels ou nouveaux, tant en zone continentale qu'en zone littorale. Mais, dans le cadre de ces réflexions IFREMER, nous nous sommes limités à l'aquaculture littorale des espèces marines et diadromes de poissons et crustacés, les mollusques et les algues faisant l'objet d'un examen par d'autres groupes thématiques (groupes 5 et 7). Cette analyse est donc à resituer dans une réflexion beaucoup plus globale sur l'ensemble de l'aquaculture (eaux douces + eau de mer).

Chargé de réfléchir sur les filières de diversification de l'aquaculture et leurs potentialités de développement à moyen et à long terme, le groupe s'est trouvé très rapidement confronté, lors des discussions, à la diversité de l'aquaculture, caractéristique fréquente d'une activité naissante mal stabilisée.

Dans le souci de simplifier la présentation des travaux, le présent document comporte deux parties :

- une **synthèse comprenant les principales conclusions du groupe (colonne de gauche)** illustrées de manière non exhaustive d'exemples fournis ou d'interrogations formulées lors des débats (colonne de droite); On y exposera la position du groupe sur la situation actuelle, sur l'aquaculture de demain et sur les actions de recherche et développement à privilégier;

- des **annexes** reprenant de façon détaillée l'analyse des potentialités par **espèces** ou **groupe d'espèces** (poissons diadromes, poissons marins, crustacés) et par **région**, prenant en compte, outre les données biotechniques, les contraintes socio-économiques et les conflits conditionnant le développement.

On notera que les prévisions réalisées sont une projection à partir d'une photographie actuelle, susceptible d'évolution dans le temps si certains points de blocage sont levés. Cependant, si les potentialités de développement par filière sont révisables, ceci ne semble pas pouvoir remettre en question les grandes lignes des conclusions.

## I - L'AQUACULTURE D'AUJOURD'HUI

### PRINCIPALES CONCLUSIONS

L'Aquaculture, telle que définie précédemment, représente aujourd'hui sur le territoire français :

- un **début de développement pour quelques filières** avec une production de plusieurs centaines de tonnes,

- une importante somme de connaissances sur l'élevage de diverses espèces,

- une compétence d'expertise affirmée.

Cependant, le bilan, bien que non négligeable, diffère sensiblement des prévisions. Les raisons en sont nombreuses .

#### 1.1 - La conception de l'aquaculture a été trop restrictive

L'approche élevage intensif a été privilégiée aux dépens des modes d'exploitation plus extensifs dont on a sous-estimé les avantages stratégiques.

#### 1.2 - Les problèmes biotechniques sont plus importants que prévu

Certains points de blocage ont été sous-estimés, d'autres mal identifiés, d'autres sont apparus depuis et sont un frein au développement.

### QUELQUES EXEMPLES ET INTERROGATIONS

En 1982 :

- Salmonidés : 450 t
- Tortues Réunion : 200 t
- Crevettes tropicales : 50 t
- Loup Méditerranée : 50 t

- élevage larvaire de poissons marins et crustacés
- élevage de l'esturgeon
- acquis du CÔP applicables à la zone tropicale...

pacage marin des salmonidés, pacage lagunaire de crevettes pénéides

- Mortalités du loup au stade larvaire (20-35 j.) et malformations
- Mauvaise qualité des oeufs de turbot
- Les mortalités estivales de la truite Arc-en-ciel et la maturation sexuelle précoce limitent la production à des poissons de petite taille.

1.3 - La démarche recherche/développement n'a pas toujours été opportune.

- **L'essentiel des efforts s'est fait en direction de la phase la plus sophistiquée des élevages** (phase larvaire), généralement considérée comme étant un point de blocage, sans qu'au préalable ou simultanément on ait tenté de développer des formes plus simples d'aquaculture fondées par exemple sur l'engraissement de juvéniles sauvages.

- **Le changement d'échelle** (production de juvéniles) s'est fait **sans connaître les éléments complets du cycle**, en particulier les données de croissance en conditions réelles nécessaires à la réalisation d'études prospectives.

- **La démonstration en tant qu'incitation au développement a été le plus souvent un échec.**

Elle a été fréquemment mal programmée, beaucoup trop précoce, alors que l'on n'avait aucun élément sur les performances générales de l'espèce dans l'environnement considéré. Elle s'est faite au détriment de l'enveloppe recherche, la course à la rentabilité privant la recherche des outils appropriés.

Même si le travail au niveau production apporte des enseignements, des objectifs d'expérimentation et de production au niveau des mêmes outils ne sont pas compatibles.

- Pas de test de croissance à partir de juvéniles de pêche : crevette bouquet

- Les résultats de grossissement manquent sur de nombreuses espèces  
- Cas du turbot pour lequel deux écloseries existent alors que l'on a très peu d'éléments zootechniques sur les filières, les modes de production, l'utilisation des sites, le cycle de production.

- Cas du saumon Coho (1973) alors que la truite Arc-en-ciel s'est développée sans démonstration (mais avec incitation).

- Station de recherches zootechniques salmonidés programmée seulement en 1983

- SODAB

- DEVA/Sud

On peut noter également la faible motivation des agents économiques, essentiellement liée au manque de résultats lors de la phase de grossissement, et l'absence de fourniture de juvéniles (réservés exclusivement au pilote de démonstration).

- En règle générale, le temps nécessaire au démarrage d'une production a été sous-estimé.

- Si, globalement, les moyens attribués à l'aquaculture "nouvelle" ne sont pas négligeables, l'effort de recherche par espèce a été faible du fait de la diversité des actions et du passage trop précoce au développement.

#### 1,4 - Le marché est généralement mal défini

- Son évaluation a été souvent trop grossière (en terme de balance commerciale à équilibrer, d'évolution du marché mondial, de prix actuel des produits).

- Le produit a rarement été défini avec suffisamment de précision, ni "positionné" par rapport aux produits existants.

- Pratiquement, il n'existe aucune analyse prospective évaluant l'évolution des cours lors du développement de la production.

- Saumon Coho
- Peneïdes semi-intensif Méditerranée

- Le développement de la salmoniculture Norvégienne a pris 20 ans :  
1960 : 0, 1970 : 500 t, 1980 : 10 000 t, 1983 : 15 000 t.

- En Norvège : 50 chercheurs sont spécialisés sur la salmoniculture intensive.

- Compensation des importations de salmonidés par la production nationale (or, le produit est différent de la demande). Augmentation de la consommation mondiale de crevettes.

- Définition de la "truite élevée en mer" et différence par rapport à la truite d'eau douce et au saumon ?

- Les prix actuels pratiqués :  
Loup en Méditerranée 80 F, Saumon Coho 39 F, Turbot 40 F  
se maintiendront-ils avec l'augmentation de la production ?

### 1.5 - La mise en oeuvre des sites se heurte à des difficultés

- Les critères de choix des sites ont été parfois mal identifiés, et la généralisation peut-être trop hâtive.
- Des conflits d'utilisation sérieux existent sur certains sites.
- Des problèmes technologiques stricts demeurent.

- La mortalité estivale du saumon Coho importante en étang à marée, peut être contrôlable en site ouvert (?)
- Cas du loup en Méditerranée pour lequel la concurrence avec la conchyliculture et le tourisme est vive.
- Difficultés de pompage sur les littoraux sableux de Méditerranée.

## II - L'AQUACULTURE DE DEMAIN

2.1 - Les objectifs apparaissent beaucoup plus variés que prévu.

- Fourniture de produits alimentaires par fabrication (extensif, pacage) ou transformation de protéines (intensif).

- Développement des loisirs : ce créneau prendra une place de plus en plus importante dans notre civilisation.

- Intérêt économique au sens strict

. Satisfaction des marchés intérieurs ou locaux

. Exportation de produits

. Exportation de technologie aquacole et de savoir faire

. Investissements français à l'étranger

- Gestion et protection de l'espace littoral .

. Protection et entretien de l'environnement (patrimoine) avec une meilleure utilisation des capacités du milieu suivant un type "Agriculture de Montagne".

- Le problème se pose différemment dans certains DOM/TOM et en métropole. Dans les pays en voie de développement, il semble nécessaire de rechercher, pour les élevages, des aliments non directement utilisés par l'homme.

- Repeuplement, pacage marin de Salmonidés, poissons d'ornement, appâts vivants pour pêche récréative, pêche de loisirs en étangs saumâtres atlantiques.

- A préciser, surtout dans les DOM/TOM où le marché local est limité (200 à 300 tonnes de chevrettes en Martinique), évaluer plus précisément les possibilités de substitution aux importations (Saumon norvégien). Aptitude des populations à accepter des produits inconnus (poissons tempérés dans les DOM/TOM).

- Mieux cerner les composantes des marchés internationaux (produits, caractéristiques, coûts, réglementation) et la chance des produits français d'être compétitifs (coûts de production dans les DOM/TOM, commerce international de la tortue, crevettes Nouvelle Calédonie, etc.).

- Mieux apprécier les incidences sur l'économie des pays en voie de développement (remplacement des élevages vivriers de Milkfish aux Philippines par des élevages de crevettes pénéides destinées à l'exportation).

Exportation de technologie dans des pays qui seront plus compétitifs :

Aquaculture DOM/TOM limités aux marchés locaux (et éventuellement Métropole ?)

- Crevettes pénéides Sud-Est Asiatique - Afrique.

- Cas des marais atlantiques

- Aménagements du milieu littoral pour une meilleure gestion de ses ressources

- Maintien de populations en place grâce à un revenu complémentaire à leurs activités traditionnelles (à condition que l'effort fourni en terme de travail soit financièrement intéressant).

2.2 - Il est nécessaire de mieux apprécier les différentes contraintes dans l'évaluation du potentiel et de prendre en compte en particulier :

- Les Caractéristiques des espèces et leur adaptation aux conditions écologiques locales

- L'adaptation des sites aux élevages et les divers conflits pour leur utilisation

- Récifs artificiels

- Prise en compte des blocages biologiques sévères : mortalités estivales de la truite Arc-en-ciel.
- Inventaire des espèces tropicales susceptibles de développement à partir des potentialités naturelles locales (autrement dit, l'élevage du picot, des carangidés, des coryphènes, présente peut-être plus d'avantages que celui du bar dans certains DOM/TOM).
- Prise en compte de caractéristiques a priori intéressantes chez certaines espèces : pourquoi ne pas envisager l'élevage du bouquet en marais atlantiques et Sud Bretagne ? La sole en pacage lagunaire dans les étangs méditerranéens ? Le Macrobrachium en Camargue ?
- Est-il possible d'utiliser les salines (production zooplancton) ? les étangs à marée ? les marais atlantiques très morcelés ? Certains étangs peu profonds à haut risque (maladie estivale et température sublétales en hiver) ? Les zones à faible renouvellement pour une production intensive ?
- Les rendements et productions seront souvent très variables en fonction des capacités du milieu dans le cas des productions extensives (cas des pénéides - espèces détritivores qui apportent une productivité complémentaire).
- Quelles sont les surfaces réellement utilisables pour le loup en intensif en Méditerranée ?

- La définition du produit et l'élasticité du marché

- Les contraintes socio-économiques et culturelles

2.3 - La multiplicité des objectifs et des contraintes entraîne inévitablement une grande diversité

- Des espèces élevées
- Des modes de production : intensif, semi-intensif, extensif, pacage marin

- Quel est le marché pour les produits nouveaux (petites crevettes de 7-10 g en France, petit saumon Coho, truites élevées en mer) ?
- Y a-t-il un marché de juvéniles (loup, daurade, turbot, smolt de saumon Atlantique) et quel est-il (volume, prix) ?
- Quelle présentation du produit est potentiellement intéressante (queues de Macrobrachium ou animal entier pour l'exportation), substitution à l'écrevisse ?
- Peut-on stabiliser les prix du marché par un apport continu et non aléatoire (cas du loup soumis à d'importantes fluctuations), en ayant une politique volontariste adaptant la production au marché (Norvège) ?
- Le marché français est peu favorable au développement d'une production d'anguilles (consommation), mais le marché à l'exportation existe (Italie...)
- Doit-on privilégier la production de produits locaux dans les DOM/TOM ou introduire des espèces nouvelles ?
- La décision de lancer une production nouvelle doit être précédée d'une réflexion globale intégrant la pêche et ses évolutions possibles. Faut-il élever des crevettes en Guyane ou gérer la pêcherie de crevettes, ou les deux ?
- La motivation des acteurs du développement (travail des espèces connues par rapport aux espèces nouvelles ?) doit être prise en compte.
- Il faut favoriser l'exploitation des créneaux locaux, revivifier des anciennes traditions culinaires (ex : carpe frite en Alsace).
- Il n'y a pas d'espèce phare se démarquant nettement et permettant une production type "sérieole" (100 000 t), mais une somme de petites productions.
- Pas d'élevage intensif pour le homard, exploitation intensive et pacage marin pour le saumon Atlantique. Pour la sole, l'extensif sera prépondérant par rapport à l'intensif, turbot : espèce plus adaptée à la production intensive ?

- Des produits et de leur valorisation

- Dans l'espace et dans le temps : association simultanée de plusieurs espèces sur un même site ou bien élevage d'une espèce sur plusieurs sites en fonction des différentes phases de production.

- Des entreprises et du mode d'exploitation (privé, collectif, public). L'aquaculture pourra être une activité principale dans certains cas. A côté de quelques productions bien individualisées dans certaines zones, l'aquaculture sera une polyculture faisant appel à un polyusage de l'espace.

#### 2.4 - Evaluation du potentiel de l'aquaculture nouvelle

Le manque de données zootechniques et économiques précises, les nombreux points de blocage s'ajoutant à la diversité de l'activité rendent difficiles l'évaluation du potentiel de développement.

Le groupe constate cependant que **les prévisions passées sont à réviser en baisse** (parfois très importantes), mais que globalement **l'activité ne doit pas être évaluée uniquement en terme de production** (tonnage, valeur). **L'Aquaculture doit être également prise en compte en tant qu'élément d'aménagement de l'espace littoral, susceptible d'offrir une activité complémentaire aux professions côtières** (des prix élevés justifient alors de faibles productions). Elle peut ainsi constituer une aide au maintien des activités traditionnelles menacées ou des secteurs à l'abandon.

- Filet de salmonidé fumé, plats cuisinés, pêche récréative

- Association peneïdes-palourdes en marais atlantiques, loup-huître en Méditerranée ? Elevage saisonnier pour profiter d'eaux chaudes sur certains sites avec prégrossissement éventuellement sur d'autres sites.

- Nécessité des structures professionnelles : structures de gestion de zones très morcelées (remembrement, gestion en commun de certains marais atlantiques), écloseries polyvalentes, organisation de producteurs permettant une commercialisation commune.

#### QUELQUES PRONOSTICS A 10 ANS

Les prévisions sont effectuées en fonction des connaissances actuelles très incomplètes et sont donc révisables dans le temps.

##### - Salmonidés

. production intensive entre 1 000 et quelques milliers de tonnes (plus près de 1 000 que de 10 000) évolution future imprévisible.

. pacage marin : quelques dizaines de tonnes. A plus long terme, quelques centaines à quelques milliers de tonnes (plus près de 1 000 que de 10 000).

##### - Turbot

Quelques centaines de tonnes en élevage intensif et semi-intensif (plus près de 100 que de 1 000).

##### - Loup - Daurade

Quelques centaines de tonnes principalement en Méditerranée, pronostic réservé sur les grosses productions prévues sur effluents thermiques (Gravelines) et sur les tentatives en zone tropicale.

##### - Crustacés

500 à 1 000 tonnes de Macrobrachium destinées à saturer les marchés locaux des DOM/TOM. Les productions de crevettes peneïdes resteront modérées, le développement intervenant dans d'autres pays (Amérique du Sud, Asie du Sud-Est). En métropole, aucun chiffre ne peut être avancé.

- **Marais Atlantiques** : 200 à 500 tonnes de poisson par exploitation extensive et polyculture, potentiel de 1 000 tonnes à plus long terme.
- **Lagunes méditerranéennes** : 1 500 tonnes de poisson par exploitation extensive des zones lagunaires.
- **Productions diverses** non chiffrables à 10 ans : sole, bouquet, anguille, esturgeon, poissons tropicaux.

*L'Aquaculture sera une activité diversifiée, permettant, pour quelques filières, la création d'entreprises artisanales ou semi-industrielles spécialisées, mais fournissant également, et pour une part non négligeable, une activité de complément à d'autres activités littorales (polyculture, polyactivité), souvent associées très étroitement à la pêche. L'ensemble de ces facettes justifie globalement l'intérêt de l'aquaculture, mais le secteur d'activité n'en est que plus difficile à cerner en termes macroéconomiques.*

*Si la production totale escomptée pour l'Aquaculture nouvelle (hors conchyliculture) à moyen terme reste faible (de l'ordre de 5000 tonnes), il faut se garder d'une comparaison trop hâtive avec d'autres productions aquacoles traditionnelles, permettant de fortes productions, mais de moindre valeur. Le chiffre d'affaires obtenu par une production de 1000 tonnes de crevettes péneïdes correspond approximativement en valeur à 2000 tonnes de loup, 3000 tonnes de salmonidés élevés en mer, 6000 tonnes de truite d'eau douce, 12 000 tonnes d'huîtres creuses, 25 000 tonnes de moules.*

III - QUELLES PRIORITES POUR LA RECHERCHE AQUACOLE ?

LES ACTIONS A PRIVILEGIER

3.1 - Constat

- un réel démarrage de l'aquaculture rend indispensable un important **effort de recherche**,
- les équipes existantes n'ont que rarement atteint la **masse critique**, et leur renforcement est nécessaire si l'on veut leur conférer une bonne efficacité,
- l'absence de filière bien identifiée présentant à 10 ans des perspectives de développement importantes rend très délicat l'établissement de priorités entre espèces, compte tenu notamment des très nombreuses interrogations qui ont été formulées.

3.2 - Les critères de choix

- les choix ne se posent pas seulement en termes de maîtrise de l'élevage d'une espèce (sous les seuls aspects biologiques) mais seront également fonction d'approches socio-économiques nationales, régionales ou locales;
- les priorités de recherche doivent être fonction des perspectives de développement; Celles-ci seront dictées par les besoins des collectivités car il ne pourra exister d'aquaculture viable sans motivation des agents économiques.
- Les actions de recherche destinées à dégager les éléments objectifs (d'ordre biologique, zootechnique ou économique) permettant de hiérarchiser les choix sont considérés comme prioritaires.

QUELQUES INTERROGATIONS ET/OU DIFFICULTES DE MISE EN OEUVRE

- La relative maîtrise d'une espèce ne doit imposer a priori son choix dans un certain contexte (cas du bar à Tahiti).
- La connaissance des contextes locaux nécessite-t-elle une interface régionale? Comment capter la demande, comment l'analyser, comment la satisfaire ?
- Difficultés possibles pour concilier les demandes des utilisateurs et les contraintes biologiques (blocages physiologiques très sévères sur la truite Arc-en-ciel en été).

### 3.3 - Le passage recherche - développement

Il existe quelques divergences, souvent mineures, entre les membres du groupe, mais les grandes lignes de la démarche ont été clairement identifiées :

#### 1 - Phase de défrichage

Cette phase tous "azimuths" doit conduire rapidement à des données suffisamment précises permettant d'évaluer le potentiel de développement de l'espèce ou de la filière :

- dans le domaine **biologique**, il est nécessaire de définir les performances de croissance et de survie dans des contextes variés, avec des juvéniles de pêche ou produits en laboratoire si la technique est maîtrisable.

Cette phase doit permettre également d'identifier les difficultés ou blocages susceptibles de limiter le développement de l'activité :

- dans le domaine **technique**, la définition sommaire des procédés d'élevage, du type de structures, du type de site le plus approprié est indispensable,

- les données **économiques** de base (éléments du coût de production) doivent être déterminées.

- Quel doit être le statut des structures fournissant les juvéniles à ce stade ? Le potentiel de production n'étant pas défini, il y a peu de chances qu'il s'agisse d'un privé. Ce devrait donc être une structure publique, activité marginale d'un centre de recherches ou structure pilote suffisamment légère pour avoir une durée de vie limitée. Dans le cas de pêche de juvéniles, il peut s'avérer nécessaire de suivre l'évolution des stocks.

## 2 - Phase d'évaluation du potentiel de développement

Cette phase doit permettre de préciser les chances de dominer les difficultés biotechniques rencontrées, la disponibilité en sites, les perspectives du marché, la concurrence étrangère, la motivation des agents économiques, les délais de mise en oeuvre du développement afin de dégager des choix de recherches prioritaires.

3 - Phase d'incitation, pouvant faire appel à un pilote de grossissement, en association avec des professionnels motivés, à partir de juvéniles d'écloserie ou de pêche.

Le pilote est conçu pour une **durée déterminée**, il fait appel à des **structures légères** et démontables, ses résultats techniques et économiques doivent être rendus publics.

3' - **Station expérimentale** - Simultanément avec la phase 3, une station à vocation strictement **expérimentale** doit être programmée ; son but est d'apporter les améliorations nécessaires à l'optimisation de la production. C'est un maillon indispensable de la filière, conçu pour une longue durée si les problèmes rencontrés par la production le justifient. Elle peut être adaptée aux besoins d'une espèce si les perspectives de développement paraissent importantes, ou servir à plusieurs espèces dans d'autres cas. Ces stations expérimentales doivent permettre l'application des disciplines scientifiques de base, tant pour la production de juvéniles que pour l'engraissement.

- A quel niveau se font les choix ? Administration centrale ou régionale, organismes de recherche ? Une trop forte centralisation peut conduire à une méconnaissance des problèmes locaux et à une absence de prise en compte des demandes (juvéniles de sole pour pacage lagunaire en Méditerranée).

- La maîtrise d'oeuvre doit être assurée par des professionnels et non un centre de recherche

4 - Si le contexte est favorable au **développement** de l'activité, il existe naturellement une auto-incitation au sein d'une première génération de professionnels, entraînant une sophistication progressive des techniques. Celles-ci peuvent évoluer d'une forme "**primitive**" de l'aquaculture (engraissement) à une phase plus élaborée incluant la production de juvéniles (création d'écloseries de production). Parallèlement, il est nécessaire d'intensifier les recherches sur les phases larvaires et les recherches de soutien dans les domaines concernés par la production.

#### 3.4 - Valorisation du potentiel de recherche

L'ampleur des problèmes rencontrés dans la mise au point puis l'optimisation d'une filière nécessite un important effort de recherche relevant des disciplines zootechniques classiques (pathologie, nutrition, génétique) pour l'approche intensive, et de l'écologie, de l'éthologie et de la dynamique des populations en ce qui concerne les élevages extensifs et les repeuplements.

- Une partie de l'effort de recherche est ou peut être réalisée par les équipes de l'IFREMER dont la compétence doit être renforcée dans ces disciplines.

- Comment se fait le transfert ? Si les contextes locaux sont peu favorables, comment motiver les professionnels ? Si des investisseurs privés se manifestent, pourquoi ne pas les aider ? Il faut cependant éviter la multiplication mal programmée de micro-outils (écloseries - fumage de salmonidés) peu adaptés à un contexte de réel développement.

- La création d'équipes spécialisées par espèce n'est guère envisageable, compte tenu du volume des productions escomptées (quelques milliers de tonnes).

- Il existe en France un important potentiel de recherche fondamentale dans divers organismes. Cette recherche a le plus souvent besoin d'**espèces modèles** permettant un investissement long et stable : ces espèces pourraient être choisies parmi celles ayant un intérêt commercial (loup, truite ou saumon, etc.).

- Il est nécessaire de **mobiliser plus et mieux les équipes extérieures à l'IFREMER autour de thèmes susceptibles d'application**. Pour ce faire, la notion de coordination par espèce ou groupes d'espèces apparaît comme fondamentale et devrait permettre l'ouverture des équipes amont aux problèmes qui relèvent souvent d'une **approche pluridisciplinaire** pragmatique.

La création de "GIS espèces" permettrait de créer une animation et une dynamique de recherche autour d'un thème donné, entraînant une meilleure motivation des équipes.

- Sans qu'il soit possible à l'heure actuelle d'établir un calendrier des priorités, il semble nécessaire de concentrer les efforts sur un thème déterminé pendant une période donnée pour atteindre un objectif précis, puis d'affecter tout ou partie du même potentiel à la résolution d'un problème sur une autre espèce par la suite.

- Comment améliorer les rapports entre organisme payeur et laboratoires associés dans un souci d'efficacité ?

*La diversité de l'Aquaculture pose au groupe davantage de questions qu'elle n'en résoud. Cette diversité est à terme un atout important de l'Aquaculture française, mais qui rend dans l'immédiat la définition de priorités très délicate. Compte tenu des incertitudes actuelles, aucune exclusion d'espèce n'est souhaitable à court terme, et ne faudrait-il pas au contraire envisager encore plus de diversité: élever la crevette bouquet, l'anguille dont le potentiel paraît important et pour laquelle une sophistication progressive des techniques paraît tout indiquée (grossissement → anguilllette → civelle). Cependant, il ne faut pas oublier que certains blocages actuels (cas du loup par exemple) sont à résoudre impérativement.*

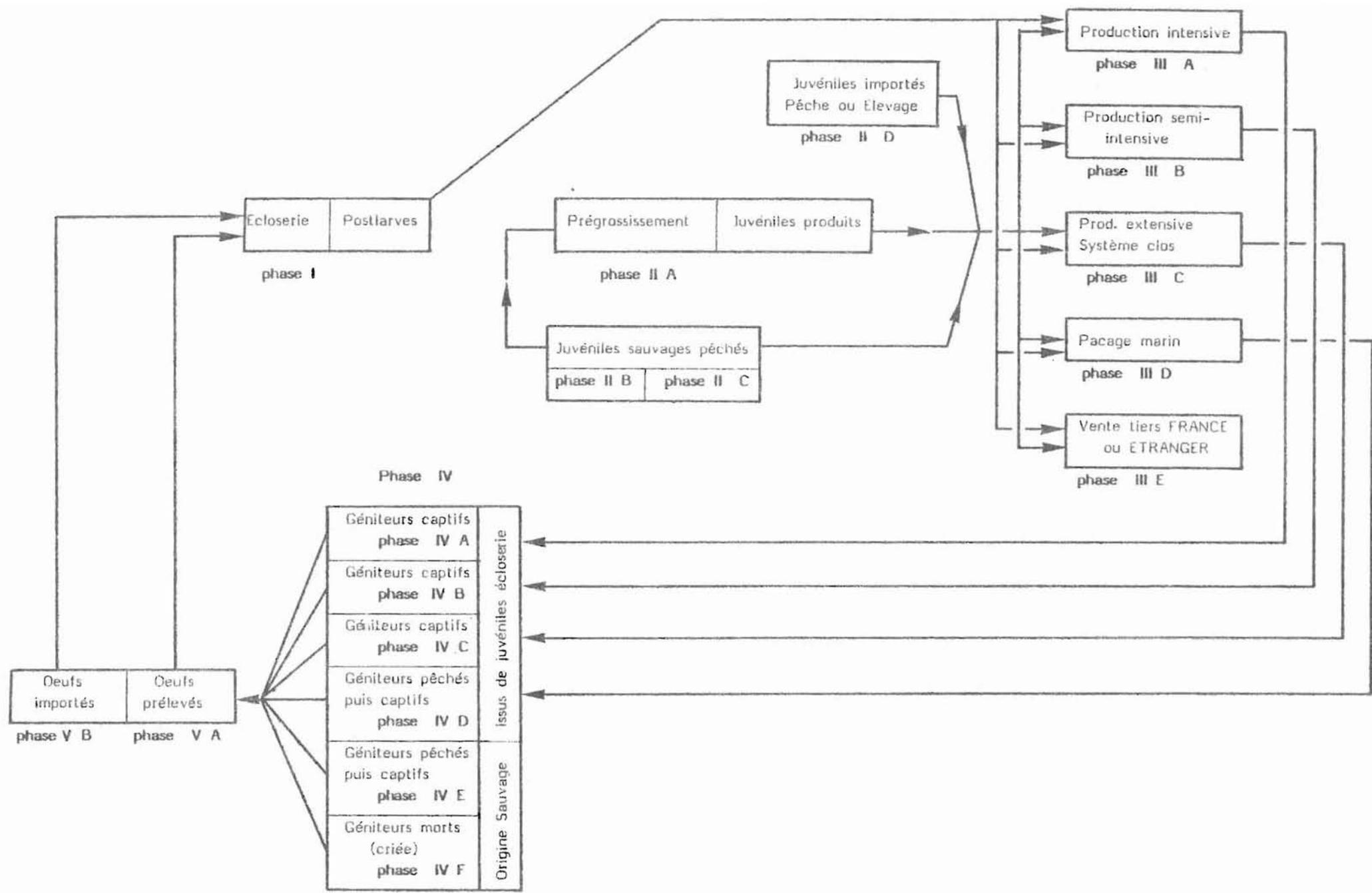
*Sachant qu'il est toujours difficile d'arrêter une démarche engagée, les décisions initiales de choix d'espèces ou de filières adaptées à une zone et motivant un effort de recherche devraient faire l'objet d'une réflexion plus approfondie et plus large sur l'opportunité de faire ou ne pas faire. Cette évaluation devrait inclure l'ensemble des paramètres socioéconomiques du littoral concerné, incluant la pêche et les activités aquacoles traditionnelles.*

*Enfin, s'il paraît presque impossible de réduire aujourd'hui le nombre des espèces étudiées, une plus grande prudence devrait être observée dans la programmation des changements d'échelles, impliquant directement les organismes de recherche dans des pilotes ou des stations de production, généralement très coûteux en moyens humains, et ce au détriment du potentiel de recherche.*

ANNEXES

- Fiches Espèces
- Synthèses régionales

**FICHES ESPECES**



SCHEMA GENERAL EXPLICATIF DES DIFFERENTES STRATEGIES D'ELLEVAGE POUR UNE ESPECE DONNEE

## CRUSTACES EN ZONE TEMPEREE

### 1 - CRITERES MOTIVANT LE CHOIX DES ESPECES

#### 1.1 - Objectif

L'importation des crevettes se chiffre à 25 000 t représentant 496 MF. Le développement d'une production nationale pourrait limiter cette perte de devises.

#### 1.2 - Marché

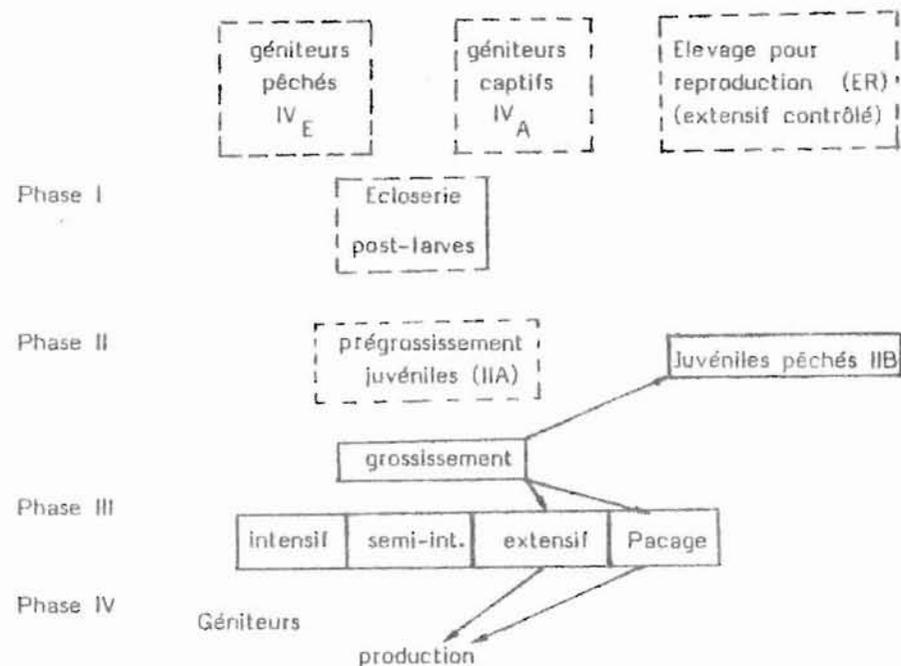
La consommation de crevettes augmente sensiblement en France. Cette augmentation concerne principalement les *pandalus* (pêchées et importées à très bas prix), tandis que les espèces de valeur commerciale plus importante représentent un marché stable (bouquet, pénétides). La production française (pêche) représente moins de 10 % de la consommation (service des douanes 1980).

#### 1.3 - Chances de succès

Un petit nombre d'essais réalisés en France et en Europe, mais expérience japonaise importante et aquaculture tropicale déjà rentable : bases de travail intéressantes. Sensibilisation croissante des professions de la mer (Sud de la France). Disponibilité d'une espèce autochtone (bouquet) et introduite (*P. japonicus*) dont la valeur commerciale est élevée.

### 2 - DESCRIPTION GLOBALE DE LA FILIERE CRUSTACES

#### 2.1 - Bouquet



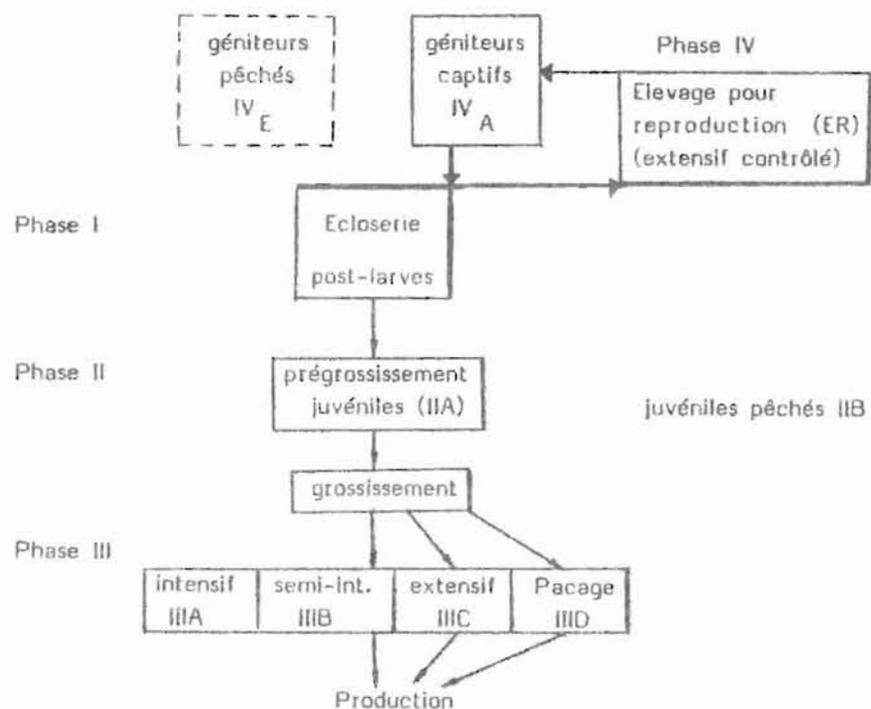
#### Bilan de l'espèce

- élevage larvaire : mal connu
- prégrossissement : mal connu
- grossissement : mal connu
- possibilité d'obtenir juvéniles de pêche.

#### Conclusion

Données d'élevage quasi inexistantes. La possibilité d'obtenir des juvéniles par pêche permet d'envisager d'étudier à court terme le problème du grossissement. Une écloserie, APASUB, semble avoir produit plusieurs millions de post-larves sans difficulté majeure.

## 2.2 - *P. japonicus*



### Bilan de l'espèce (en France)

- stock géniteur : acquis
- écloserie : au point mais coûteuse
- pré-grossissement : au point
- grossissement :
  - filière intensive nécessite un aliment très coûteux (besoin en protéines 50%)
  - semi-intensive : même problème
  - extensive : les expériences préliminaires à charge très faible ont permis d'obtenir des recaptures intéressantes (10%) et une bonne croissance (20 à 30 g en 6 mois).

### Conclusion

Malgré quelques problèmes d'ordre pathologique (fusariose, par exemple) ou physiologique (synchronisation des pontes), *P. japonicus* se révèle une espèce prometteuse pour l'aquaculture métropolitaine. En tout état de cause, la rentabilité de l'écloserie et de l'élevage larvaire ne mérite d'être améliorée que si le grossissement se révèle rentable.

### 2.3 - Autres

- **Homard :** le développement de l'aquaculture de cette espèce tient à la définition et à l'analyse des points de blocage qui permettraient de dégager des filières d'exploitation.
  - extensif : les points de blocage n'apparaîtront qu'après la mise au point de protocoles permettant d'exploiter les données de recapture à partir de lâchers de juvéniles ;
  - semi-intensif ou intensif : peu d'essais en France, Canada et Etats-Unis essaient ces filières. Les points de blocage pour la rentabilité sont nombreux. On notera en particulier les problèmes d'écophysiologie, éthologie, physiologie-nutrition et pathologie.
- **Scyllaridés, palinuridés :** les données concernant les possibilités de grossissement des animaux sont quasi inexistantes. Cependant, ces espèces ont une valeur commerciale importante. Sur des marchés limités, les travaux préliminaires révèlent d'ores et déjà la difficulté de réaliser les élevages larvaires (phyllosomes).
- **Crangon (crevette grise) :** le prix actuel de cette crevette à l'importation étant faible, il ne fait pas de crangon un bon candidat à l'aquaculture.
- Les données biologiques ou économiques concernant les crabes (paguridés, majidés) n'étant pas en notre possession, nous ne traitons pas ce groupe d'espèce dont la culture pourrait se révéler intéressante.

## 3 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

### 3.1 - Existence de sites

#### PRODUCTION EXTENSIVE ET PACAGE LAGUNAIRE

Dans la mesure où aucune production significative n'a été obtenue à l'heure actuelle, les contraintes de cette production ne sont pas évaluées, et les chiffres proposés ne sont donnés qu'à titre indicatif :

- bouquet : l'ensemble des lagunes côtières et des salines abandonnées sur le littoral atlantique pourrait être utilisé.
- Penaeus japonicus : les lagunes et les étangs méditerranéens représentant 30 000 ha pourraient êtreensemencés ainsi peut-être que les lagunes côtières d'Atlantique.

#### PRODUCTION SEMI-INTENSIVE

Les anciennes salines dont la superficie ne dépasse pas 1 ha pourraient être utilisées. D'autre part, de nombreux sites (non répertoriés) proches des rivages des étangs du midi de la France seraient utilisables.

#### PRODUCTION INTENSIVE

Cette filière a peu de chances de se développer dans les prochaines années. Cependant, les résultats préliminaires des expériences tropicales en bassins à terre permettent de penser que cette filière peut connaître un certain développement. Dans ce cas, il existe des sites potentiels.

### 3.2 - Marché

#### CONSOMMATION

La consommation des crevettes de petite taille a tendance à augmenter sur le marché français (11 000 t en 1977, 16 000 t en 1980). Cette augmentation est satisfaite par une importation croissante de Pandalus (peu chères), alors que la production et l'importation de la crevette grise et du bouquet n'augmentent que très peu (cf tableau).

	1977	1980
Crangon	4 163 t dont 3 000 import.	4 600 t dont 3 500 import.
Bouquet	640 t dont 77 import.	799 t dont 195 import.
Pandalus	6 500 t totalement import.	10 500 t tot. import.
Peneïdes	(cf crustacés tropicaux)	10 200 t tot. import.

La consommation des crevettes peneïdes augmente de la même façon que celle des Pandalus. La demande est satisfaite uniquement par l'importation (10 200 t en 1980).

#### VALEUR COMMERCIALE

##### Les espèces tempérées

- Les pandalus et les crevettes grises ont une valeur commerciale comparable se situant aux alentours de 22 F/kg à l'importation (sources Rungis 1982). Les grises produites en France (pêche) ont un prix équivalent.
- Le bouquet représente un marché spécial. C'est une espèce de grande valeur commerciale de 150 F/kg en moyenne (sources Rungis 1982).
- La méconnaissance actuelle des données sur le grossissement de ces espèces ne permet de retenir que le bouquet comme espèce candidate à l'aquaculture étant donné sa haute valeur commerciale.

##### Les peneïdes

Le prix des peneïdes importées est fluctuant et dépend de la provenance des animaux. Cependant, on peut se baser sur les cours des crevettes du Sénégal (le plus gros exportateur vers la France) qui étaient de l'ordre de 36 F/kg, en 1980.

Le fait de l'importation de la totalité des peneïdes consommé en France, leur gain de poids très rapide (20 à 35 g en 6 mois, résultat CEPRALMAR 1982) dans les étangs du Sud de la France, et leur valeur marchande font de cet espèce les meilleures candidates à l'aquaculture métropolitaine, extensive dans un premier temps.

##### Les crabes et autres

L'ensemble des crabes (paguridés, majidés, portunidés) sont des espèces de valeur marchande moins élevée (9-15 F/kg). Le homard et les langoustes produits ou importés restent des produits de haute valeur (150 à 200 F/kg). Enfin, les scyllaridés pêchés d'une manière saisonnière sont vendus localement sans passer à la criée à des cours compris entre 150 et 200 F/kg.

### 3.3 - Problèmes soulevés

Le manque de production à l'heure actuelle, la faiblesse de la production envisagée dans les prochaines années et l'existence de circuits d'importation bien rodés peuvent être des obstacles au développement d'une production nationale capable de concurrencer l'importation.

### 3.4 - Aspects socio-économiques, administratifs et juridiques

Mal évalués.

#### 4 - PRONOSTICS

La production aquacole et les circuits de distribution devront se révéler très dynamiques si l'on veut limiter l'importation.

La disponibilité de 30 000 ha dans le Sud de la France et d'une surface non évaluée sur la côte Atlantique permettraient une production en extensif inférieure à 1 000 t dans les 10 ans à venir pour les pénéides (extensif et pacage lagunaire).

Les données concernant les autres espèces et autres filières (intensif, semi-intensif) étant très faibles, tout chiffrage serait purement spéculatif.

## CRUSTACES EN ZONE TROPICALE

Cette fiche, préparée et rédigée en l'absence de spécialistes travaillant dans les stations tropicales, est susceptible d'être revue et complétée par ceux-ci.

Espèces :

- Macrobrachium
- 6 espèces Peneïdes

Zones géographiques :

Polynésie	++
Nouvelle Calédonie	++
Guyane	++
Antilles	++

### 1 - CRITERES MOTIVANT LE CHOIX DES ESPECES

#### 1.1 - Objectifs

- satisfaire les marchés locaux ; exporter vers les pays gros consommateurs ;
- mettre au point des technologies exportables.

#### 1.2 - Marché

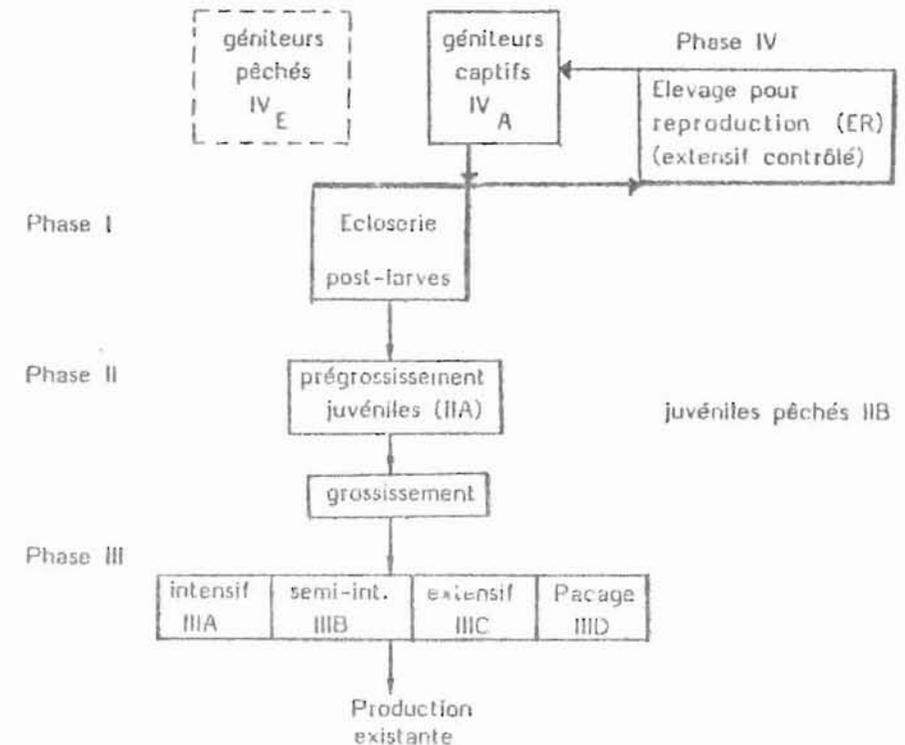
Produit de valeur commerciale permettant de rentabiliser les fermes aquacoles. Au niveau mondial, la consommation croît et l'augmentation de production conséquente doit être assurée par l'aquaculture (selon FAO, 25% de la production seront assurés par l'aquaculture à la fin du siècle).

#### 1.3 - Chances de réussite

- Macrobrachium est une espèce rustique dont l'ensemble du cycle est maîtrisé d'une façon satisfaisante et dont la production aquacole peut s'étendre dans la ceinture tropicale.
- Peneïdes : le travail mené sur six espèces différentes a permis de montrer les grandes potentialités des peneïdes dans différents sites géographiques et suivant différentes filières d'élevage. L'extrapolation des résultats acquis permet d'envisager des rendements de 4 à 6 tonnes/ha/an. De tels rendements assureraient la rentabilité des élevages.

### 2 - FILIERES ET BILAN PAR ESPECE

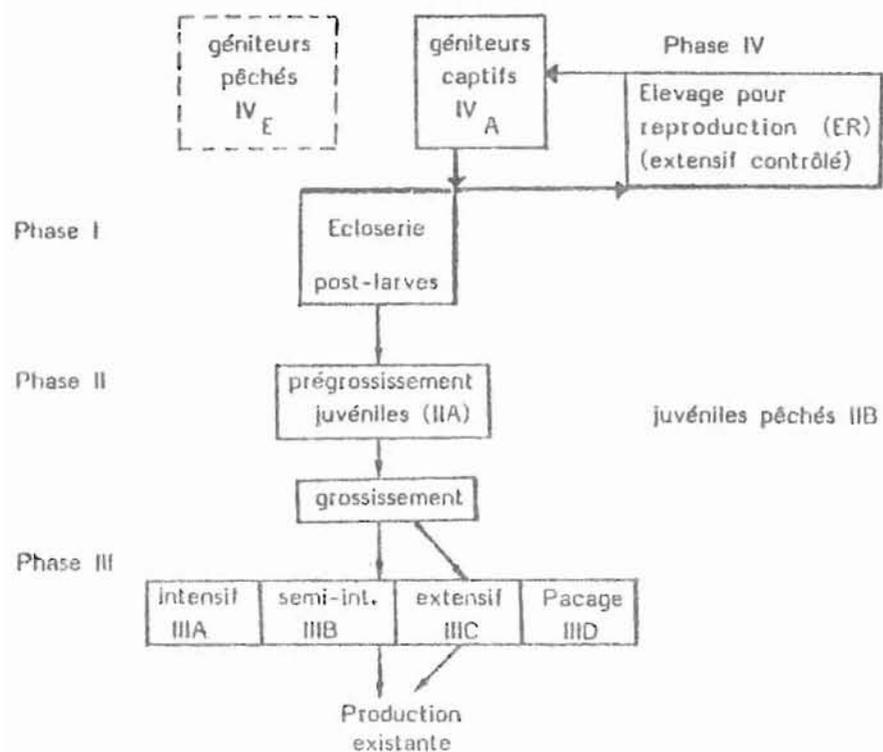
#### 2.1 - Macrobrachium



#### Bilan de l'espèce

- Toutes les phases sont bien connues, mais il reste à améliorer :
- le grossissement (hétérogénéité au sein des générations  
→ éthologie ? génétique ? physiologie ?)
  - la reproduction : gestion de stocks de généiteurs.

## 2.2 - *P. monodon*



### Bilan de l'espèce

ER : . maîtrisé 100 à 600 000 oeufs/ponte  
 . demande un grand nombre de généiteurs

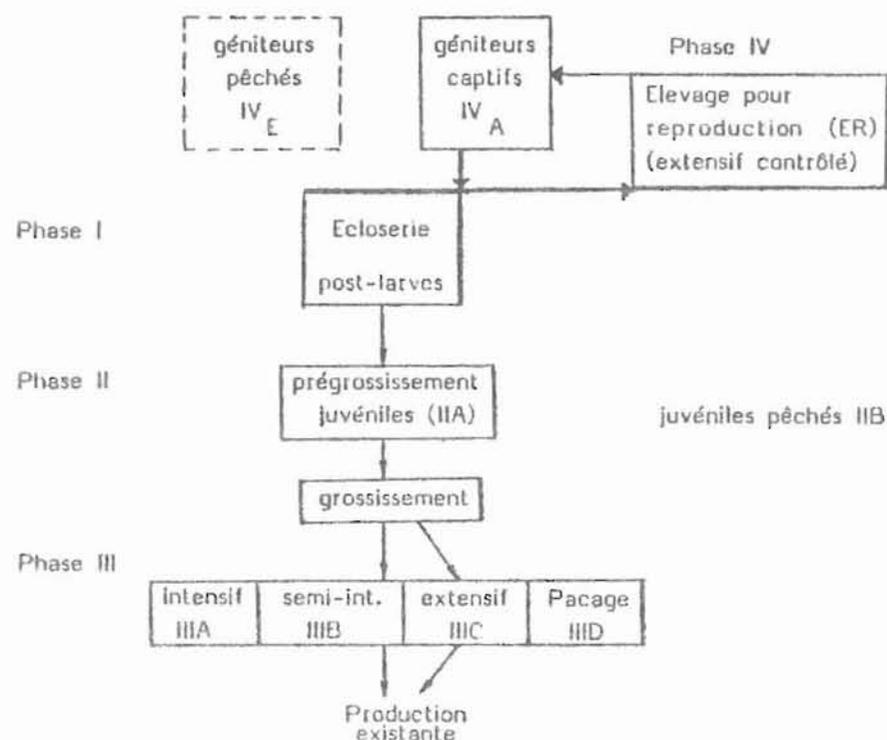
Phase I : maîtrisée (survie 40 %)

Phase IIA : pas très satisfaisante (croissance trop lente, nécessité d'une nourriture riche en protéines (N 50 %))

Phase IIIB : bonne croissance (2 t/ha/an en perspective) ; la filière intensive n'est pas fiable (aliment cher, croissance irrégulière).

A améliorer : connaissance des besoins nutritionnels (phase IIB et IIIB)  
 gestion stock généiteurs et reproduction (baisse de la fécondité très rapide dans conditions d'élevage).

## 2.3 - *P. stylirostris*



### Bilan de l'espèce

ER : . maîtrisé 100 à 150 000 oeufs/ponte  
 . fécondation artificielle

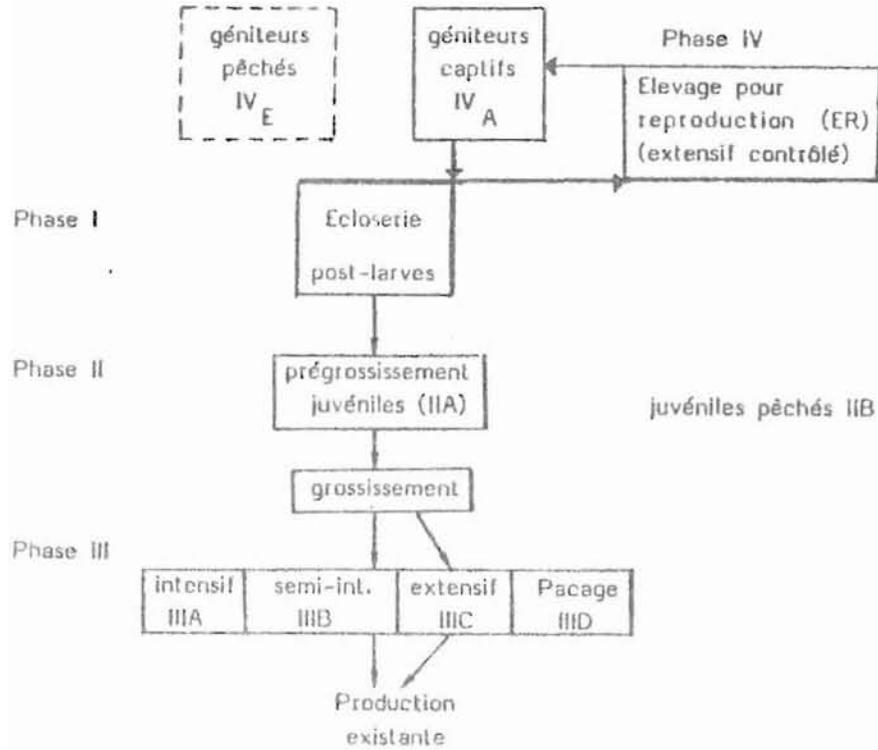
Phase I : maîtrisée (survie 70%)

Phase IIA : maîtrisée

Phase IIIB : bonne croissance mais grande sensibilité aux variations du milieu.

A améliorer : connaissance des optima du milieu pour les différentes phases ;  
 fiabilité et durée de fiabilité des généiteurs.

2.4 - *P. indicus*



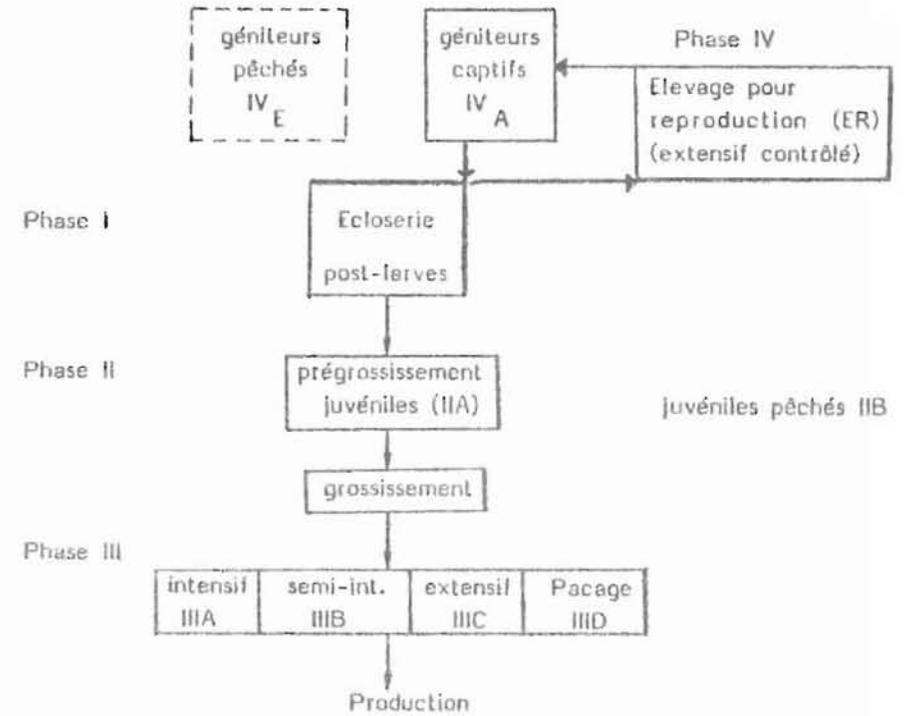
Bilan de l'espèce

ER et Phase I bien maîtrisées

Phase II et III bonne survie

A améliorer : croissance quelle que soit la filière envisagée (palier à 7-8 g infranchissable en semi-intensif).

2.5 - *P. japonicus*

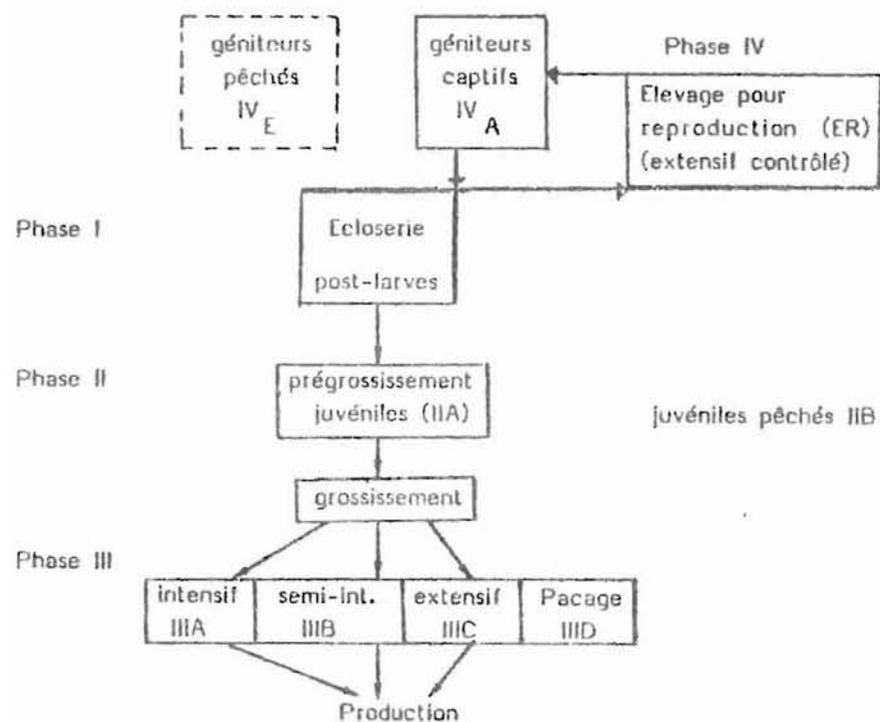


Bilan de l'espèce

Toutes phases bien connues

A améliorer : besoins nutritionnels  
alimentation (recherche d'un aliment peu cher)

## 2.6 - *P. vannamei*



### Bilan de l'espèce

ER et Phase I : mal maîtrisés

mauvaise reproduction

fécondation artificielle

mauvaise survie larvaire

Phase II : connue, bonnes performances (survie 60 %)

Phase III : toutes filières bien connues, bons rendements

A améliorer : fiabilité des générateurs (nutrition et physiologie)

élevage larvaire ; étude de l'intensif en milieu confiné (moulinettes)

## 3 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

### 3.1 - Existence de sites

#### MACROBRACHIUM (SEMI-INTENSIF)

- **Tahiti** : peu de sites disponibles (1 centaine d'hectares ?), actuellement la production est de 20 t et peut atteindre les 100 t à la fin du siècle.

- **Nouvelle Calédonie** : peu de sites possibles étant donné la variation de débits des fleuves suivant la saison. Le faible développement envisagé pourrait se situer dans la région Nord, le long du fleuve Diabot.

- **Antilles** (Martinique + Guadeloupe) : la surface d'élevage potentielle ne dépasse pas 3 à 400 ha.

- **Guyane** : de nombreux sites potentiels existent. 70 ha pourraient être utilisables à court terme. Répartition en une grande ferme (30 ha) et nombreuses petites (gérées par réfugiés du S.E. asiatique).

#### PENEIDES

- **Tahiti** : peu de sites disponibles ; bonnes conditions de pompage pour bassins à terre (semi-intensif ? et intensif).

- **Nouvelle Calédonie** : 145 ha utilisables à court et à moyen terme (toutes filières). Potentiel de milliers d'hectares aménageables (marais des côtes N et W pour l'extensif et le semi-intensif).

- **Antilles** : possibilités réduites de bassins à terre.

- **Guyane** : les dessalures fréquentes des eaux ne permettent pas d'envisager l'installation d'élevages importants.

Le marais de Mana pourrait être aménagé pour des espèces euryhalines telle que *P. monodon*.

### 3.2 - Marchés locaux

En ce qui concerne Tahiti, le marché des crustacés représente environ 100t/an. Cette demande peut être satisfaite par la production locale dans les 10 ans à venir.

La Nouvelle-Calédonie consomme environ 100 t/an.

Les Antilles représentent une demande de l'ordre de 400 à 500 tonnes. Une production satisfaisant cette demande peut être envisagée pour la fin du siècle.

La Guyane représente un marché très faible.

#### LE MARCHÉ METROPOLITAIN DES CREVETTES TROPICALES

La demande représente 10 000 t/an environ pour les péneïdes sans distinction de taille ou d'espèce. Macrobrachium est inconnu sur le marché métropolitain.

#### LE MARCHÉ DE L'EXPORTATION

Les pays gros consommateurs sont le Japon : 160 000 t, et les Etats-Unis : 200 000 t. Ces deux pays sont aussi gros importateurs. Ils n'établissent pas de barrières douanières pour l'importation de crustacés quel que soit leur conditionnement. Cependant, dans tous les cas, ces pays sont demandeurs et choisissent de préférence une production de très bonne qualité même à des prix élevés, mais l'étude de la compétitivité des produits aquacoles des DOM/TOM devrait être affinée (salaires élevés, coût du transport).

#### EXPORTATION DE TECHNOLOGIE

De nombreux pays de la ceinture tropicale sont intéressés par les technologies modernes de l'aquaculture de crustacés. On distingue plusieurs types d'investisseurs :

- les investisseurs privés des pays concernés,
- les gouvernements de ces pays,
- les investisseurs étrangers à la recherche de main-d'oeuvre peu coûteuse (Américains en Equateur, groupe français en Casamance et en Indonésie),
- les organismes de pays influent sur d'autres pays prêts à assurer le transfert des technologies (ex. : Yougoslavie intéressée dans le développement de l'Aquaculture dans différents pays d'Afrique).

### 4 - PRONOSTIC

On peut raisonnablement penser que les marchés locaux d'Outre-Mer seront essentiellement satisfaits dans les vingt prochaines années.

Le seul site permettant le développement d'une production destinée à l'exportation des péneïdes est la Nouvelle-Calédonie où l'on peut espérer une production d'environ 1 000 tonnes dans les vingt ans à venir.

En ce qui concerne M. rosenbergii, la Guyane a un fort potentiel de production. Cependant le marché étant mal évalué ou inexistant à l'exportation, on ne peut établir, à l'heure actuelle, un pronostic sérieux de production.

**ESTURGEONS**  
**ZONES GEOGRAPHIQUES :**  
**Métropole - Eaux intérieures et Littoral**

**1 - PACAGE MARIN**

. **Espèce** : migratrice (chair et caviar) envisagée avec l'espèce indigène Acipenser sturio

. **Zones géographiques** : Atlantique +++  
Manche-Bretagne +  
Méditerranée ++

. **Critères ayant motivé le choix des espèces et de la filière**

- l'esturgeon indigène est en voie de disparition,
- l'information en provenance de pays étrangers est très encourageante,
- l'esturgeon est très renommé dans le Sud-Ouest, le marché potentiel est important.

. **Les acquis**

**BIOLOGIQUE** : la seule expérience réalisée de reproduction artificielle a été réussie.

**MATERIEL** : une écloserie expérimentale est fonctionnelle depuis le début de 1983.

. **Les contraintes**

**BIOLOGIQUES** : obtention de géniteurs (essentiel du programme 1983), manque d'expérience sur les techniques d'alevinage, le cycle est long (15 à 20 ans).

**STRUCTURES DE PRODUCTION** : il manque des étangs pour tester les méthodes de production de juvéniles.

**INSTITUTIONNELLES** : comme tout poisson migrateur, il est soumis à une prise en charge variable.

**LEGISLATION** : harmonisation gestion des stocks selon les zones et les administrations.

. **Le potentiel**

- compte tenu des informations actuellement disponibles et toutes autres conditions satisfaites par ailleurs, un programme d'immersion régulier pourrait produire, après stabilisation, en Gironde : un chiffre d'affaires de 12

à 22,1 MF/an, dont 50% pour le caviar, la création de quelques centaines d'emplois directs et indirects (300 à 500);

- une extension est possible sur d'autres fleuves français et étrangers.

**2 - ELEVAGE EN CAPTIVITE**

. **Espèce** : non migratrice, actuellement Acipenser baeri

. **Zones géographiques** : Atlantique +++  
Méditerranée +++  
Eaux intérieures +++

. **Schémas d'élevage explorés**

- a) monoculture intensive eau douce
- b) polyculture extensive eau douce
- c) polyculture eaux saumâtres
- d) monoculture eaux saumâtres.

De bons résultats ont été obtenus sur le schéma a), médiocres sur b), aucun sur c) et d) par manque de structure.

. **Les acquis**

- ZOOTECHNIQUES (reproduction, alevinage, élevage en intensif)
- MATERIEL : écloserie expérimentale fonctionnelle.

. **Les contraintes**

- des structures correctes de grossissement font défaut, tant en eau douce qu'en eau saumâtre,
- le marché est à créer, mais il est vraisemblablement important (attention à la concurrence éventuelle de l'esturgeon de pêche à long terme.

. **Le potentiel**

Selon la réussite obtenue avec les divers schémas évoqués, on peut prévoir une production de plusieurs centaines à plusieurs milliers de tonnes dans 20 ans.

POISSONS PLATS (Sole et Turbot)

ZONES GEOGRAPHIQUES :

Mer du Nord - Manche	+++	Méditerranée +
Atlantique	++	Zone Tropicale 0

1 - CRITERES DE CHOIX DES ESPECES

**Objectif**

Mettre au point une biotechnique d'élevage pour développer à plus ou moins long terme une production nationale et réduire progressivement les importations : 10 000 t (sole principalement).

**Marché**

Espèces de haute valeur commerciale, marché ouvert (limites non connues).

**Chances de réussite**

Les bases biologiques étaient pratiquement inexistantes en 1970 ; or, ces espèces dont les oeufs sont de petite taille (de l'ordre du mm) nécessitent une biotechnique d'élevage sophistiquée pendant la première année. L'exemple de la plie dont tout le cycle d'élevage était maîtrisé en 1970, et les perspectives intéressantes de grossissement du turbot (Grande Bretagne) ont fait apparaître la sole et le turbot dans les programmes aquacoles dès 1970. Bien que ces espèces soient adaptées aux conditions écologiques (toutes côtes françaises), les difficultés étaient prévisibles durant la première phase d'élevage et l'enjeu était grand en comparaison avec la salmoniculture dont l'ensemble du cycle d'élevage était déjà maîtrisé.

Pour les deux espèces, le cycle d'élevage peut être bouclé. La maîtrise de la reproduction en captivité et l'alevinage sont des étapes délicates. La capture de juvéniles sauvages pour engraissement peut être considérée lorsqu'il existe des nurseries exploitables bien identifiées. Les données actuelles sur le grossissement selon les différents modes d'exploitation sont actuellement

limitées : les filières semi-intensive et extensive sont peu développées, bien qu'elles laissent entrevoir dans certains cas d'heureuses perspectives de développement (lâchers de postlarves de sole en particulier).

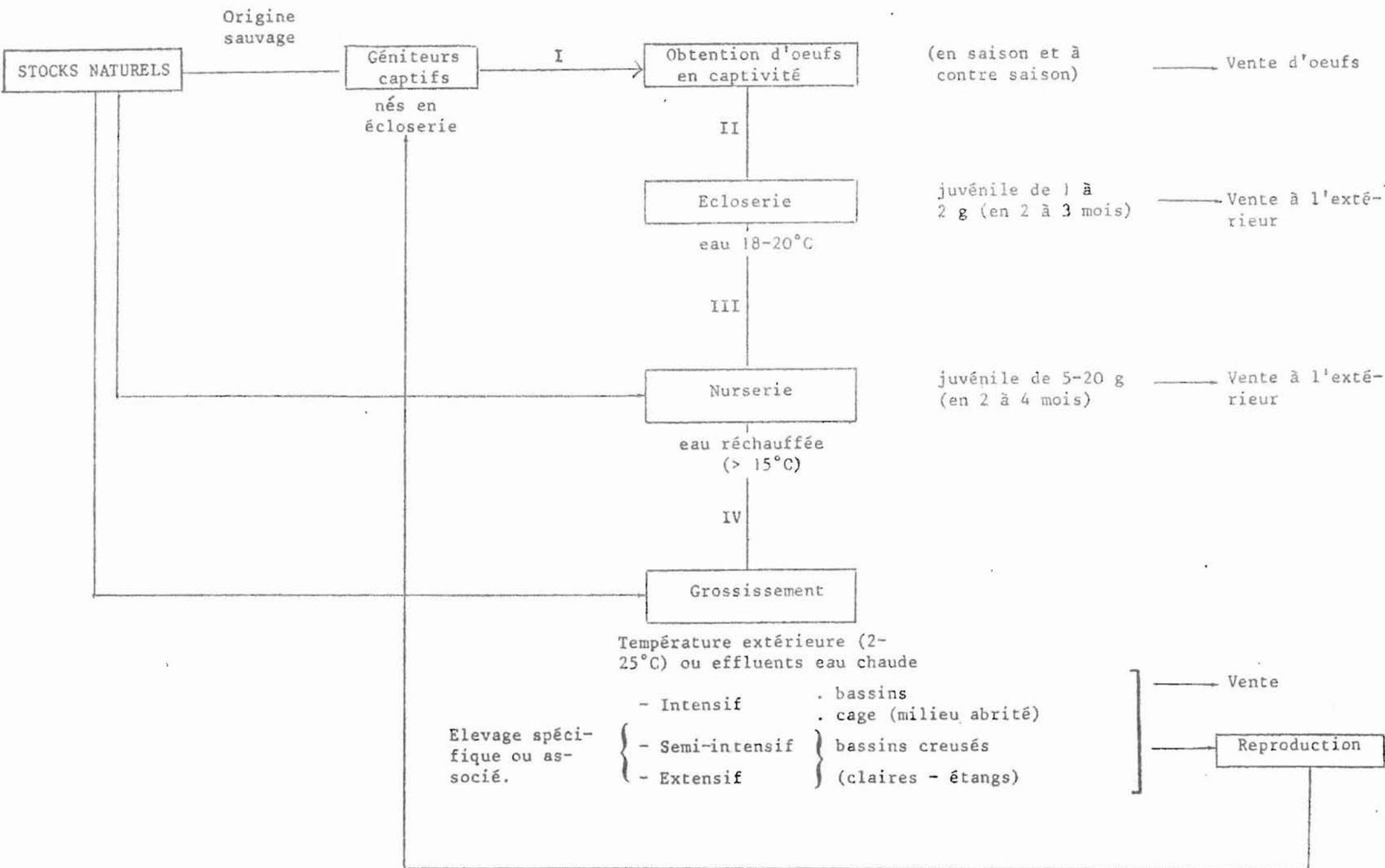
**Bilan**

Des bases biotechniques importantes ont été posées ; cependant, il reste encore beaucoup à faire avant d'aboutir à des opérations économiquement viables, quelle que soit l'espèce et quelle que soit la phase du cycle considérée.

L'élevage intensif ou semi-intensif du turbot est envisageable sur le littoral français. Pour la sole, la démonstration de la viabilité d'une filière extensive avec lâchers précoces reste à faire, tandis que ses possibilités d'élevage en intensif ne pourront être cernées que lorsque les problèmes d'alimentation des juvéniles seront résolus.

D'une manière générale, les techniques de reproduction actuelles sont à affiner avant de voir les écloséries produire des juvéniles de qualité assurée en quantité suffisante, à un prix laissant envisager la rentabilité économique de la phase d'engraissement. Les efforts sont de même à intensifier sur les différents modes d'exploitation (intensif et extensif). Il est bien évident que, sans un soutien important de disciplines de base telles que la nutrition, la physiologie, la pathologie et la technologie, la mise en place rapide d'un schéma d'élevage fiable ne pourra pas être assurée.

2 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES FILIERES



## BILAN TURBOT

### ASPECTS POSITIFS

- cycle d'élevage bouclé et ne présentant pas de points de blocages importants,
- bonne adaptation aux conditions écologiques et de manipulation aisée,
- prix de vente élevé laissant envisager une rentabilité économique malgré un cycle d'élevage relativement long (3 ans),
- potentialités d'élevage selon différentes filières : intensif (bassins et cages) et
  - bien que peu prospectés - semi-intensif (bassins de type claires),
- disponibilités foncières de la Mer du Nord à la Méditerranée :
  - . en zones abritées (CO/Salmoniculture)
  - . à terre,
- demande professionnelle en activité complémentaire (salmoniculteurs essentiellement).

### ASPECTS NEGATIFS

- reproduction artificielle difficile : oeufs de bonne qualité en nombre insuffisant, survie larvaire faible et plus ou moins aléatoire,
- insuffisance de juvéniles à des prix compétitifs,
- absence d'aliment performant d'utilisation aisée (existence d'aliments relais) et couvrant les besoins de base (actuellement non connus),
- qualité du produit variable et non défini,
- pas d'optimisation des techniques d'élevage,
- problèmes pathologiques dont sensibilité à la vibriose des larves .

## BILAN SOLE

### ASPECTS POSITIFS

- élevage techniquement maîtrisé jusqu'au juvénile d'une dizaine de g,
- bonne adaptation aux conditions écologiques,
- coût de production du juvénile inférieur à celui du turbot,
- possibilité d'élevage en étangs aménagés et claires (lâchers de larves et de juvéniles),
- disponibilités foncières importantes, sites à terre exclusivement (≠ cages),
- potentialité de croissance satisfaisante (démontrée à échelle expérimentale),
- possibilité d'élevages associés,
- prix plus élevés que le turbot et marché ouvert (quelle extensibilité ?).

### ASPECTS NEGATIFS

- cycle d'élevage non bouclé,
- problème d'alimentation du juvénile de 5-10 g à la taille commerciale,
- grande sensibilité aux conditions d'élevage (nécroses et autres manifestations pathologiques),
- limites de l'élevage en intensif non connues,
- pas d'élevage en cage,
- grossissement très mal cerné actuellement.

### 3 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

#### EXISTENCE DE SITES

##### Phase grossissement

##### Cages flottantes en sites abrités (turbot exclusivement)

- Technique permettant un contrôle aisé de l'élevage et une grande souplesse d'utilisation pratiquée au niveau expérimental actuellement, en bassins à marée ou assimilés sur le littoral Manche-Atlantique : SODAB (22) < 5 t ; AMF (17) = 5 t ; Ile Tudy (29) < 1 t.

- Il existe de nombreux sites non valorisés, principalement en Bretagne et en partie en Atlantique, leurs caractéristiques écologiques sont très variables (variations température et oxygène en particulier). Nécessité d'un pompage complémentaire dans les étangs à marée, charge de l'ordre de 20-30 kg/m<sup>2</sup> selon le site. Les conflits d'utilisation de l'espace sont les mêmes que pour la salmiculture en cages.

- Développement probable de ce type d'exploitation en milieu peu renouvelé après optimisation des structures de production et comparaison avec d'autres modes d'exploitation. Transfert possible (?) des cages en zones estuariennes et baies très abritées à moyen terme.

##### Bassins à terre alimentés par pompage (sole et turbot)

- Technique très consommatrice d'énergie, mais conférant une plus grande sécurité aux élevages à plus forte charge (de l'ordre de 30 kg/m<sup>2</sup> pour le turbot). Possibilités d'utilisation de résurgences naturelles pour réchauffer l'eau en hiver ; le contrôle du cheptel et du milieu est aisé et les structures très accessibles. Cette technique peut être considérée comme complémentaire des cages sur des sites très différents, mais il n'existe aucun élément de comparaison en terme de coût/efficacité. Des structures de type raceway sont à l'essai à la SODAB (22) et à FMD-OLERON (17) en intensif contrôlé, mais une meilleure définition du type de bassin est indispensable : comparaison bassins type raceways et (ou) type autonettoyants et bassins creusés (nature du fond), optimisation des volumes d'élevage. C'est une technique fiable dont les possibilités d'extension sont prévisibles dans les zones à faible marnage sur tout le littoral français.

##### Lagunage (enclos) et filières semi-extensive à extensive (sole et turbot)

Il n'existe pas de données suffisantes actuellement, mais ce mode d'exploitation peut permettre une valorisation de certains types de milieux (exp. étangs languedociens peu profonds et marais Manche-Atlantique), cependant le contrôle du cheptel et du milieu est très difficile et on note une grande variabilité des caractéristiques écologiques et trophiques d'un site à l'autre.

Le pronostic est réservé en termes de productivité pour la phase grossissement (de l'ordre de la centaine de kg/ha/an, toutes espèces confondues, en extensif pur), mais cette filière peut constituer une activité complémentaire intéressante. Il est nécessaire de recenser les zones aménageables à moindre frais (5 000 ha en Méditerranée ? - 15 000 ha en Atlantique ?).

##### Nurserie

- Bassins alimentés par pompage : leur implantation doit se faire dans des zones à faible marnage, et de préférence à proximité d'une source d'eau chaude (effluents de centrale, résurgences naturelles, eau de forage), dans un but de réduction du poste énergie, qui peut être compensé par les fortes densités aisément contrôlables en élevage. Il est nécessaire d'effectuer un inventaire de disponibilité en eau réchauffée utilisable par voie directe ou indirecte.

- Enclos en zone peu profonde (lagunes côtières et sites type claires)

. Les perspectives sont intéressantes, mais les essais actuels sont très limités : Ile Tudy (29) : 3 générations (lâchers à 1 mois) ; AMF (17) : 2 générations (lâchers 1 mois à 3 mois) ; Domaine de CERTES (33) : 1 génération.

. Les limites d'exploitation de cette filière sont inconnues (quels sites, quelle productivité ?). Il est nécessaire de mieux connaître et contrôler le milieu (fertilisation ?), la physiologie des espèces (seuils de tolérance) et la protection contre les prédateurs ; la capture peut poser des problèmes. Un seul ensemencement annuel est envisageable.

### Écloserie

Le choix du site doit être fonction de la disponibilité en eau de bonne qualité et des possibilités de pompage. De nombreux sites sont à priori disponibles sur tout le littoral.

### Reproducteurs

Les sites propices à la stabulation des reproducteurs doivent avoir les mêmes caractéristiques que pour l'écloserie dont ils sont généralement partie intégrante.

### MARCHE

Quelques 10 000 t semblent "absorbables" actuellement, mais l'élasticité du marché national est mal cernée, notamment en ce qui concerne la compétitivité du produit d'élevage avec le produit de la pêche, et l'éventuelle substitution sole - turbot.

La commercialisation du produit se fait frais à taille portion et (ou) préférentiellement plus gros : sole : 75 g à 200-250 g ; turbot : 750 g à 2-3 kg.

Le prix de vente moyen annuel est actuellement de 35 à 50 F/kg (1982), il semble y avoir un marché d'exportation (sole en Italie où les cours sont plus élevés). La demande est saisonnière (pour le turbot, dominante en fin d'année et à Pâques).

### ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DU DEVELOPPEMENT

L'élevage est au stade expérimental pour le turbot, avec des perspectives de développement rapides si les juvéniles d'écloserie pour l'engraissement sont disponibles. On peut noter l'intérêt des salmoniculteurs pour le turbot en Manche-Atlantique (leurs demandes en juvéniles restent non satisfaites) et de certains conchyliculteurs du Sud de la Loire (sole et turbot).

A ce jour, une seule ferme intégrée est implantée en France (FMD Oléron) Sa production projetée est de 400 t/an avec dominante turbot. Plusieurs autres projets privés sont connus :

GRAVELINES (59)	projet global 1 500 t en phase finale (poissons marins)
AMF (17)	50 à 80 t/an (poissons plats)
CARON (56)	5 t/an ( 50 t) (poissons plats)
STOCKES et FELLOWS (13)	200 t/an (sole)

L'élevage de ces espèces constituera une activité secondaire en phase de démarrage, les éleveurs devant ensuite se spécialiser (engraisseurs et / ou alevineurs). Une aide financière semble nécessaire, ainsi qu'une assistance technique (quelle voie ?) avec soutien des écloseries locales (quel statut ? quelle dimension ?)

Sauf exception (ferme intégrée FMD : 400 t/an), les exploitations prévisibles seront de petite taille (50 t/an). Il existe des conflits potentiels pour l'utilisation de l'espace entre pisciculture et pêcheurs, nautisme et urbanisme, etc.

### PROBLÈMES ADMINISTRATIF ET JURIDIQUE LIÉS AU DEVELOPPEMENT

Prévisibles et communs avec salmoniculture (concession en mer par exemple).

### PROBLEMES BIOTECHNIQUES

Faible rendement des écloseries. Manque d'oeufs de qualité. Survie larvaire souvent encore aléatoire malgré des progrès récents en alimentation vivante et inerte, problèmes pathologiques, coût de production élevé ; carence en juvéniles prégressis de qualité ; absence d'aliment grossissement compétitif ; connaissance insuffisante des différentes filières de grossissement.

Manque de connaissance de base en nutrition, physiologie pathologie (tout stade de l'élevage) et technologie (conception de structures d'alevinage et d'engraissement).

#### 4 - PRONOSTIC

##### A 10 ans

Quelques centaines de tonnes en intensif et semi-intensif pour le **turbot** ; non chiffrable actuellement pour la **sole** avant d'avoir levé le blocage sur l'alimentation en élevage intensif et défini les limites d'exploitation de la filière extensive.

La potentialité des marais atlantiques et des lagunes méditerranéennes est intéressante : 1 500 à 2 000 t de poissons (toutes espèces confondues).

**A plus long terme**, production non chiffrable, mais potentiel apparemment élevé.

POISSONS RONDS	
ZONES GEOGRAPHIQUES :	
Méditerranée	+++
Atlantique	+
Zones Tropicales	++

## 1 - CRITERES DE CHOIX DES ESPECES

- Développement de la production d'espèces marines de haute valeur commerciale dont la demande est importante, tant en France que sur le bassin méditerranéen.
- Choix d'espèces adaptées au contexte socio-économique des populations riveraines (habitudes alimentaires et pêche traditionnelle).
- Développement de l'élevage d'espèces nouvelles aboutissant à une technologie nouvelle exportable à l'étranger.
- Chances de réussite : les espèces sont adaptées aux conditions locales d'exploitation (France) ou peuvent bénéficier d'effets bénéfiques de croissance en zones tropicales (DOM-TOM notamment)

## 2 - DESCRIPTION DES FILIERES

### . Loup (bar)

L'espèce est bien adaptée aux conditions écologiques (températures, salinités) et sociologiques des côtes françaises ; la production de juvéniles d'écloserie est possible (production déjà existante) ; la commercialisation (entre 300 et 800 g) intervient après 3 étés de grossissement, à un prix moyen de 60 à 80 F/kg en Méditerranée, et 40 à 50 F/kg en Atlantique ; la première année d'élevage est importante : un poids minimum de 40 g au début du 1er hiver est nécessaire, d'où l'intérêt de l'utilisation d'eaux réchauffées en démarrage ; la croissance est favorisée en eaux chaudes (20-25°C), d'où une possibilité de développement en zones tropicales ; l'espèce supporte des charges élevées (30 kg/m<sup>3</sup> en pré-grossissement) et une survie de 50% jusqu'à la taille commercialisable est obtenue couramment ; la production actuelle française est d'environ 30 t/an.

### . Daurade

- le marché est important, mais reste à quantifier en Méditerranée (Italie),
- la production de juvéniles d'écloserie est possible bien que délicate et la pêche de juvéniles naturels est très aléatoire ; la croissance est plus rapide que celle du loup à température égale, mais l'espèce est plus sensible aux températures basses (développement limité en lagunes exposées) ; les filières d'élevage sont identiques ; la commercialisation est possible en deux ans, voire un an, mais la croissance en conditions tropicales est inconnue.

### . Autres sparidés

Les poissons de la famille sont assimilés à la daurade sur nombre de marchés. Leur intérêt est géographiquement plus ponctuel, mais ces espèces sont intéressantes pour diversifier les produits d'élevage. Il existe peu d'études en éclosérie ou sur le grossissement.

### . Anquille

L'élevage de cette espèce est peu développé en France (1 société en Languedoc), mais important en Italie. A l'heure actuelle, les civelles de 10 à 30 g s'exportent vers l'Italie où une production intensive en "civellerie" d'anguillettes de 30 g en deux mois à partir de civelles de 10 g de poids moyen et d'anguilles de 150 g en 2 ans, à partir d'anguillettes de 30 g, est pratiquée. Les exportations actuelles atteignent 1 500 t/an (poissons de pêche), et le marché potentiel européen est estimé à 30 000 t. L'espèce est peu exigeante au niveau de la nourriture et des bassins d'élevage.

### . Espèces tropicales

Elles sont adaptées aux marchés et aux habitudes locales, mais peu de données sont disponibles quant aux potentialités d'élevage ou aux nurseries naturelles. Il n'existe pas ou peu de production d'écloserie ni d'études socio-économiques concernant l'impact des pêches de juvéniles et de poissons-fourrages sur les stocks.

Les espèces utilisables sont à priori les siganidés (Picot), les carangidés, les daurades coryphènes, le mérou.

## 3 - LES ECLOSERIES

Selon le stade d'avancement des techniques, il convient de différencier : les espèces dont l'élevage est en pré-développement : loup (Dicentrarchus labrax) et daurade (Sparus aurata),

les espèces dont l'élevage reste expérimental : charax (Charax puntazzo), sar (Diplodus sargus), picot (Tropical), mulot (Mugil sp), mérou,

les espèces dont l'élevage est inexistant : toutes espèces tropicales autres que picot et mérou élevées à l'étranger.

Les écloseries existantes sont localisées essentiellement en Méditerranée (à deux exceptions près)

Localisation	Production moyenne d'alevins
. 1 station expérimentale CNEXO (34. Palavas-les-Flots)	250 000
. 1 station dépendant de la Faculté de Montpellier (34. Sète)	150 000
. 1 exploitant privé à Balaruc (34)	200 000
. 1 exploitant privé à Salses (66)	100 000
. 1 exploitant privé à Martigues (13)	250 000
. 2 expériences limitées lancées par des privés	
. 1 exploitant privé anglais à Oléron (17)	?
. 1 exploitant privé en Martinique (phase de démarrage)	

La production totale des écloseries méditerranéennes est d'environ 1 000 000 alevins, leur production potentielle d'environ 2 000 000 d'alevins, ce qui équivaut à une production théorique commercialisée de 250 tonnes de loup par an.

Les blocages essentiels sont constitués par les points suivants :

- . pathologie et malformation des juvéniles
- . disponibilité en eaux réchauffées pour prégrossissement
- . nutrition larvaire (qualité et quantité)

#### 4 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT (HORS ECLOSERIE)

##### 4.1 - SITES EXPLOITABLES

= **Lagunes profondes** : exploitation en cages

###### . Atouts :

- technologie bien maîtrisée faisant appel à des techniques différentes suivant les sites (cages flottantes ou fixes utilisant tables ostréicoles)
- charges importantes (15 kg/m<sup>3</sup>) pour dépense énergétique minimum
- rendement ponctuel extrapolé à l'ha : 100 t/ha/an
- activité complémentaire de la production ostréicole

###### . Contraintes :

- difficulté d'obtention de concessions en zones ostréicoles
- la cohabitation poissons-mollusques peut soulever des problèmes
- la mise en élevage direct d'alevins issus d'écloseries sans prégrossissement s'avère difficile

- les risques de prédation humaine sont importants
- les écarts de température été - hiver sont importants.

###### . Zones exploitables

- Méditerranée : Etangs de Thau et de Leucate (Languedoc Roussillon) (températures hivernales limites pour la daurade) ; étangs de Diana et Urbino (Corse). La surface théorique disponible est d'environ 10 000 ha. Trois entreprises existent : 2 exploitants sur Thau, 1 exploitant sur Diana, pour une production actuelle de 10 t/an.
- Atlantique : néant
- Tropical : néant.

= **Lagunes peu profondes** : utilisation d'enclos ou élevage extensif

###### . Atouts :

- utilisation de surfaces quantitativement importantes
- utilisation partielle des productivités naturelles
- mode d'exploitation peu coûteux.

###### . Contraintes

- problèmes biologique et hydraulique dus à la faible profondeur (température, salinité, eutrophisation)
- manque de données biotechniques
- technologie inexistante à préciser.

###### . Zones exploitables

- Méditerranée : étangs du Languedoc Roussillon et étangs de Camargue, représentant environ 50 000 ha disponibles, exploitables tels quels (ex. Etang de Bages : environ 1 000 ha) ou après modifications (creusement), il n'y a pas d'exploitations existantes.
- Atlantique : néant

= **Zones abritées** : exploitation en cages flottantes ou immergées

. Atouts :

- possibilité de productions importantes à l'hectare dans des structures peu onéreuses ; les écarts thermiques sont amortis par rapport aux lagunes, il n'y a pas ou peu de problèmes de cohabitation avec les activités ostréicoles.

. Contraintes :

- les problèmes technologiques de tenue des structures en cas de gros temps existent. On peut noter l'absence de schéma directeur d'aménagement et la concurrence de certaines activités (tourisme, pêche...).

. Zones exploitables

- Méditerranée : golfes et baies (Provence et Corse), avant-ports. Existence d'une exploitation à Hyères, et expériences en Corse et en Provence (St Tropez, Porto Vecchio).

- Zone tropicale :

Golfes et baies (Antilles), lagons (Polynésie), une exploitation existante en Martinique.

= **Exploitations en mer ouverte** : exploitation par cages immergées

. Atouts :

- utilisation du plateau continental (surfaces disponibles très importantes),
- affranchissement partiel des contraintes de circulation et de ports moins intenses que sur la frange côtière ; amortissement des écarts thermiques, densités élevées.

. Contraintes :

- problèmes technologiques de tenue des structures à la mer,
- exploitation délicate et dépendant des conditions météo,
- cohabitation avec pêche (circulation, concession, protection) pouvant poser des problèmes.

. Zones exploitables

Essentiellement plateau continental de la côte Languedoc-Roussillon, une expérience en cours à Cerbère.

= **Murais Atlantiques** : élevage semi-intensif avec ou sans enclos

. Atouts :

- possibilité d'utiliser une surface importante actuellement inexploitée (15 000 ha utilisables et 100 000 ha de surface totale) pouvant favoriser le maintien d'une population locale ainsi que le maintien en état des structures que sont les marais. La productivité est importante (180 kg/ha expérience menée à La Pauline) ;

- l'utilisation de nappes d'eau chaude pour le prégrossissement ou l'élevage hivernal est une éventualité intéressante.

. Contraintes :

- aucune donnée précise de grossissement à l'heure actuelle sur les potentialités de ces zones, la température hivernale est trop froide pour envisager le grossissement la première année (loup), d'où une nécessité de s'approvisionner en alevins prégrossis.

= **Salines**

. Atouts :

- mise en valeur de structures existantes et non exploitées.

. Contraintes :

- peu de données sur la gestion de telles structures en élevage
- problème foncier.

. Zones exploitables

Plusieurs milliers d'hectares disponibles en Méditerranée - Rendement estimé de l'ordre de 2 kg/m<sup>2</sup>, en gestion semi-intensive.

= **Sites à terre** : bassins en terre ou béton

. Atouts :

- affranchissement vis-à-vis des contraintes d'exploitation en milieu non contrôlé (surveillance).

- charge importante possible, gestion et manipulation des animaux aisées, possibilité de captage de résurgences chaudes, d'où utilisation d'énergies hydraulique et thermique naturelles, pas de problème de concession sur le domaine maritime.

· Contraintes :

- existence d'un problème foncier, investissement initial important, problèmes de pompages à gros débit (blocage technique) et coût énergétique élevé, surtout sur les littoraux à marée.

· Zones exploitables :

Toutes zones disponibles foncièrement et pouvant bénéficier des impératifs thermiques de l'espèce à élever, en faisant éventuellement appel à des sources d'eaux chaudes (résurgences, centrales).

Entreprises existantes :

- 1 exploitant à Leucate utilisant une résurgence saumâtre chaude
- 1 exploitant en cours de démarrage à St Chamas dans les mêmes conditions
- 1 opération régionale à Port-la-Nouvelle dans les mêmes conditions
- 1 exploitant à Balaruc (unité de prégrossissement utilisant dans les mêmes conditions une résurgence chaude)
- 1 station expérimentale CNEXO (Corse).

#### 4.2 - CAS PARTICULIER DES ZONES TROPICALES

Deux voies d'approche sont possibles .

##### Adaptation d'espèces tempérées

· Atouts :

- les espèces sont connues,
- leur croissance est supérieure en eaux tropicales, gain d'un an de croissance environ par rapport zones tempérées (500 g en 18 mois contre 24 pour le loup)

· Contraintes :

- peu de données encore disponibles (expérience en Martinique et Tahiti), notamment en matière de pathologie,
- les poissons sont inconnus sur les marchés locaux et les filières basées sur l'exploitation des produits sont fragiles dans ces zones,
- les problèmes de reproduction en eaux chaudes ne sont pas résolus.

##### Elevage d'espèces locales

· Atouts :

- bonne adaptation au marché local et prix élevés, possibilité d'utilisation de matières premières locales pour l'alimentation avec impact socio-économique possible.

· Contraintes :

- l'inventaire des espèces disponibles débute (phase exploratoire),
- la connaissance des nurseries naturelles est faible.
  - Entreprises existantes : 1 exploitation en Martinique jouant sur les 2 points.
  - Potentiel : projets en Polynésie et à la Réunion.

#### 5 - MARCHÉ

##### LOUPS - SPARIDÉS

- le marché est peu connu et échappe en grande partie aux systèmes de distribution organisés. Officiellement 2 500 t sont débarquées et l'importation est de 2 000 t ,
- l'élasticité du marché est inconnue, le marché d'exportation intéressant vers l'Espagne et l'Italie ,
- les prix actuels pratiqués (départ exploitation) sont de :  
60 - 80 F/kg en Méditerranée, 40 - 50 F/kg en Atlantique pour un prix de revient évalué à 35 - 40 F/kg suivant technique.

Outre les adultes, le marché existe pour :

- les alevins : les marchés méditerranéens sont demandeurs (Italie : 3-4 000 000 d'alevins/an environ pour loups et daurades); la demande d'anguillettes est importante,
- les juvéniles prégrossis d'un an : possibilité de finition dans certaines zones critiques pour la première année (ex. marais atlantiques) ; l'utilisation des sites avec résurgences chaudes, situés hors des zones de grossissement est possible.

## ANGUILLES

- marché potentiel européen : 30 000 t
- prix actuel : 50 F/kg pour des anguillettes de 30 g
- filières intermédiaires à développer pour valoriser les civelles (10g) en anguillettes d'exportation.

## ZONE TROPICALE

- pour les espèces tempérées, quel est le marché local, quelles sont les possibilités réelles d'exportation ?
- les marchés locaux sont souvent importants (ex. Ile Maurice et Réunion : 1 000 t/an, Martinique : plusieurs milliers de t/an, mais essentiellement pour des poissons locaux.

## 6 - CONCLUSIONS GENERALES

- (4) - Besoin de création de groupes horizontaux en nutrition, pathologie et technologie pour résoudre les besoins fondamentaux et communs à toutes les espèces,
- (4) - pas ou peu de données concernant les filières semi-intensives ou extensives (nécessaires pour l'exploitation des zones de type marais),
- (4) - pas ou peu de données concernant le marché potentiel des espèces,
- (3) - limitation des sites disponibles en zones protégées,
- (2)(3) - absence d'un schéma directeur d'aménagement avec réservation zones aquacoles,
- (2)(3) - problèmes de cohabitation avec autres activités (ostréiculture, pêche, tourisme),
- (3) - blocages technologiques pour des structures adaptées aux zones ouvertes,
- (2)(3) - développement nécessaire de l'utilisation des eaux réchauffées pour le prégrossissement et le grossissement en première année : spécialisation souhaitable des zones de prégrossissement et grossissement,
- (2)(3) - faiblesse générale du relais professionnel,
- (1) - pas de données concernant l'exploitation rationnelle du plancton naturel et en particulier la récolte d'Artemia salina en salines.

- (1) Ecloserie
- (2) Prégrossissement
- (3) Grossissement
- (4) Tous stades

## 7 - PRONOSTICS

Les pronostics dépendent en grande partie de la résolution des problèmes soulevés au § 5, mais les sites potentiels éventuels peuvent permettre une production importante.

- **Echéance 85** : entre 50 et 100 t en métropole (toutes espèces confondues hors anguilette)
- **A 10 ans** : entre 1 000 et 2 000 t en métropole  
environ 500 t en zones tropicales

SALMONIDES			
ZONES GEOGRAPHIQUES :			
Manche Bretagne	+++	St Pierre et Miquelon	+
Atlantique	+	Kerguelen	++
Méditerranée	+	Zone Tropicale	0

## 1 - CRITERES AYANT MOTIVE LE CHOIX DES ESPECES

L'objectif initial est de développer une production marine de salmonidés sur le littoral français dans le but principal de substituer cette production aux 12 000 t de saumons importés en 1970.

### Marché

Le produit est de haute valeur commerciale, la demande est en augmentation croissante (saumon fumé).

### Chances de réussite

C'est un groupe d'espèces dont la reproduction et l'élevage des juvéniles sont bien maîtrisés, tant en France (truites) qu'à l'étranger (saumons). Le début des productions marines en Norvège (saumon Atlantique, truite Arc-en-ciel) et aux Etats Unis (saumon Coho) en 1970, laissait entrevoir des résultats encourageants. Des programmes de repeuplement à grande échelle, économiquement viables au niveau des états (USA - Baltique).

## 2 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES FILIERES

Voir pages suivantes.

## 3 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

### 3.1 - EXISTENCE DE SITES

#### Production intensive en mer

- Cages flottantes en baies abritées ou estuaires

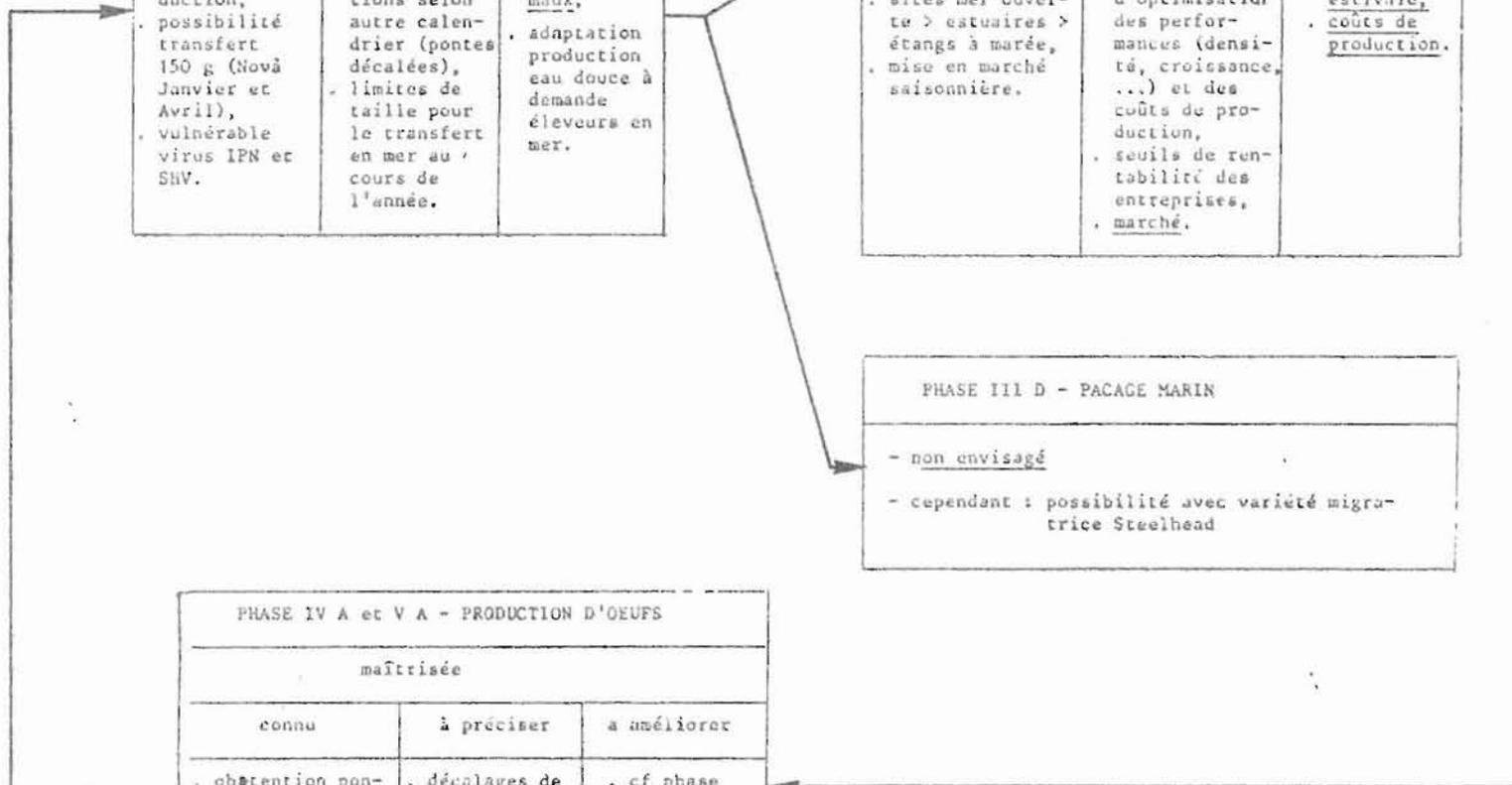
- . La technique , bien maîtrisée, permet la concentration de productions importantes sur une surface restreinte (Rade de Brest : production de 100 t de truites dans 1 800 m<sup>2</sup> de cages - 0,5 ha occupé avec les ancres).
- . Les cages utilisées sont opérationnelles, mais devront être optimisées.
- . Les zones favorables sont clairement identifiées :
  - + baies abritées : Rade de Brest, Golfe du Morbihan, Baie de Douarnenez, de La Forêt Fouesnant, grand étang de Miquelon,
  - + abris artificiels : Antifer, Cherbourg, ports bretons, port de St Pierre et Miquelon,
  - + estuaires : Rance, Rivières du Trégor, Abers du Finistère Nord.
- Selon les sites, des conflits de type et d'intensité variés existent avec d'autres activités aquacoles (conchyliculture cages en estuaire) avec la pêche et la navigation (cabotage, tourisme)

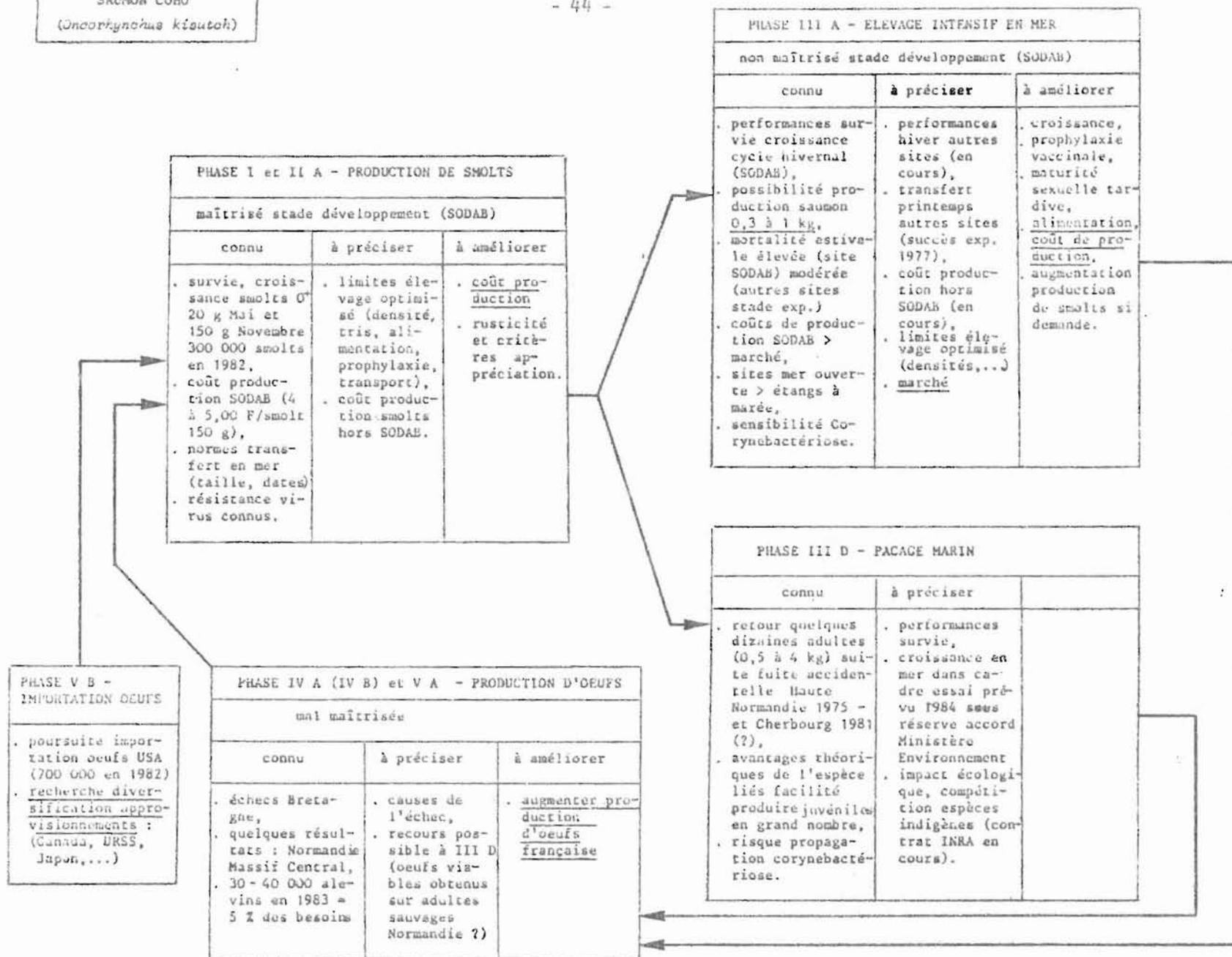
PHASE I et II A - PRODUCTION DE JUVENILES		
maîtrisé stade développement : 25 000 T		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>performances, coûts de production,</li> <li>possibilité transfert 150 g (Novâ Janvier et Avril),</li> <li>vulnérable virus IPN et SHV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>possibilité de productions selon autre calendrier (pontes décalées),</li> <li>limites de taille pour le transfert en mer au cours de l'année.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>rusticité des animaux</u>,</li> <li>adaptation production eau douce à demande éleveurs en mer.</li> </ul>

PHASE III A - ELEVAGE INTENSIF EN MER		
partiellement maîtrisé stade développement (350T)		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>performances cycle hivernal,</li> <li>mortalités estivales sévères,</li> <li>risque SHV en mer,</li> <li>production animaux 0,5 à 1 kg,</li> <li>coûts de production ≠ marché,</li> <li>sites mer ouverte &gt; estuaires &gt; étangs à marée,</li> <li>mise en marché saisonnière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>performances selon autre cycle (transfert 50-100 g printemps) et croisement Arc-en-ciel/ Steelhead,</li> <li>possibilités d'optimisation des performances (densité, croissance, ...) et des coûts de production,</li> <li>seuils de rentabilité des entreprises,</li> <li>marché.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>croissance,</li> <li><u>prophylaxie vaccinale (vibriose)</u>,</li> <li>maturité sexuelle tardive,</li> <li>alimentation,</li> <li><u>survie estivale</u>,</li> <li><u>coûts de production</u>.</li> </ul>

PHASE III D - PACAGE MARIN
- non envisagé
- cependant : possibilité avec variété migratrice Steelhead

PHASE IV A et V A - PRODUCTION D'OEUFS		
maîtrisée		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>obtention pontes surgéniteurs élevés en mer, mais coût élevé (mortalités d'adultes en été),</li> <li>sans problème en eau douce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>décalages de ponte en eau douce à l'échelle de production.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cf phase III A</li> </ul>





PHASE I et II A - PRODUCTION DE SMOLTS		
maîtrisé stade développement (SODAB)		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>survie, croissance smolts 0<sup>e</sup> 20 g Mai et 150 g Novembre 300 000 smolts en 1982.</li> <li>coût production SODAB (4 à 5,00 F/smolt 150 g).</li> <li>normes transfert en mer (taille, dates)</li> <li>résistance virus connus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>limites élevage optimisé (densité, tris, alimentation, prophylaxie, transport).</li> <li>coût production smolts hors SODAB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>coût production</li> <li>rusticité et critères appréciation.</li> </ul>

PHASE III A - ELEVAGE INTENSIF EN MER		
non maîtrisé stade développement (SODAB)		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>performances survie croissance cycle hivernal (SODAB),</li> <li>possibilité production saumon 0,3 à 1 kg,</li> <li>mortalité estivale élevée (site SODAB) modérée (autres sites stade exp.)</li> <li>coûts de production SODAB &gt; marché,</li> <li>sites mer ouverte &gt; étangs à marée,</li> <li>sensibilité Corynebactériose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>performances hiver autres sites (en cours),</li> <li>transfert printemps autres sites (succès exp. 1977),</li> <li>coût production hors SODAB (en cours),</li> <li>limites élevage optimisé (densités,...)</li> <li>marché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>croissance, prophylaxie vaccinale, maturité sexuelle tardive,</li> <li>alimentation, coût de production, augmentation production de smolts si demande.</li> </ul>

PHASE V B - IMPORTATION OEUFS
<ul style="list-style-type: none"> <li>poursuite importation oeufs USA (700 000 en 1982)</li> <li>recherche diversification approvisionnements : (Canada, URSS, Japon,...)</li> </ul>

PHASE IV A (IV B) et V A - PRODUCTION D'OEUFs		
mal maîtrisée		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>échecs Bretagne,</li> <li>quelques résultats : Normandie Massif Central,</li> <li>30-40 000 alevins en 1983 = 5 % des besoins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>causes de l'échec,</li> <li>recours possible à III D (oeufs viables obtenus sur adultes sauvages Normandie ?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>augmenter production d'oeufs française</li> </ul>

PHASE III D - PACAGE MARIN		
connu	à préciser	
<ul style="list-style-type: none"> <li>retour quelques dizaines adultes (0,5 à 4 kg) suite fuite accidentelle Haute Normandie 1975 - et Cherbourg 1981 (?),</li> <li>avantages théoriques de l'espèce liés facilité produire juvéniles en grand nombre,</li> <li>risque propagation corynebactériose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>performances survie,</li> <li>croissance en mer dans cadre essai prévu 1984 sous réserve accord Ministère Environnement</li> <li>impact écologique, compétition espèces indigènes (contrat INRA en cours).</li> </ul>	

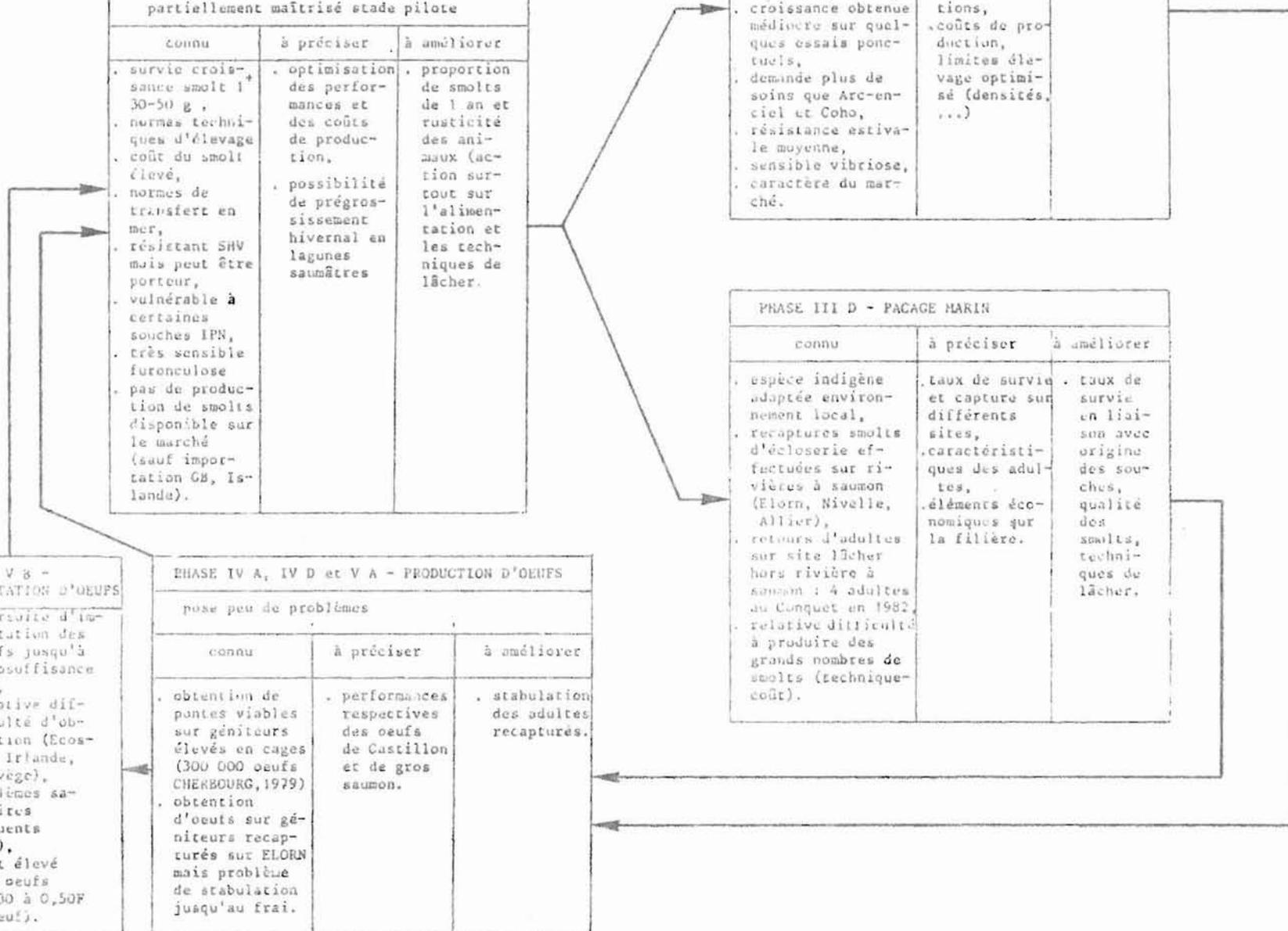
Phase I et II A - PRODUCTION DE JUVENILES		
partiellement maîtrisé stade pilote		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>survie croissance smolt 1 30-50 g ;</li> <li>normes techniques d'élevage</li> <li>coût du smolt élevé,</li> <li>normes de transfert en mer,</li> <li>résistant SHV mais peut être porteur,</li> <li>vulnérable à certaines souches IPN,</li> <li>très sensible furonculose</li> <li>pas de production de smolts disponible sur le marché (sauf importation GB, Islande).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>optimisation des performances et des coûts de production,</li> <li>possibilité de prégrossissement hivernal en lagunes saumâtres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proportion de smolts de 1 an et rusticité des animaux (action surtout sur l'alimentation et les techniques de lâcher).</li> </ul>

PHASE III A - ELEVAGE INTENSIF EN MER		
non maîtrisé stade expérimental		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>possibilité production gros poissons mais problèmes de maturité sexuelle précoce,</li> <li>croissance obtenue médiocre sur quelques essais ponctuels,</li> <li>demande plus de soins que Arc-en-ciel et Coho,</li> <li>résistance estivale moyenne,</li> <li>sensible vibriose,</li> <li>caractère du marché.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>performances de survie et croissance dans de bonnes conditions,</li> <li>coûts de production, limites d'élevage optimisé (densités, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alimentation, maturité sexuelle tardive.</li> </ul>

PHASE III D - PACAGE MARIN		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>espèce indigène adaptée environnement local,</li> <li>recaptures smolts d'écloserie effectuées sur rivières à saumon (Elorn, Nivelle, Allier),</li> <li>retours d'adultes sur site lâcher hors rivière à saumon : 4 adultes au Conquet en 1982,</li> <li>relative difficulté à produire des grands nombres de smolts (technique-coût).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>taux de survie et capture sur différents sites,</li> <li>caractéristiques des adultes,</li> <li>éléments économiques sur la filière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>taux de survie en liaison avec origine des souches, qualité des smolts, techniques de lâcher.</li> </ul>

PHASE V B - IMPORTATION D'OEUFs
<ul style="list-style-type: none"> <li>possibilité d'importation des oeufs jusqu'à autosuffisance V A,</li> <li>relative difficulté d'obtention (Ecosse, Irlande, Norvège),</li> <li>problèmes sanitaires fréquents (IPN),</li> <li>coût élevé des oeufs (0,30 à 0,50F l'oeuf).</li> </ul>

PHASE IV A, IV D et V A - PRODUCTION D'OEUFs		
pose peu de problèmes		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>obtention de pontes viables sur géniteurs élevés en cages (300 000 oeufs CHERBOURG, 1979)</li> <li>obtention d'oeufs sur géniteurs recapturés sur ELORN mais problème de stabulation jusqu'au frai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>performances respectives des oeufs de Castillon et de gros saumon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stabulation des adultes recapturés.</li> </ul>



TRUITE FARIO  
Sédentaire et truite  
de mer  
(*Salmo trutta*)

PHASE I et II A - PRODUCTION DE JUVENILES		
A peu près maîtrisé		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>quelques éléments sur vie croissance, croissance intermédiaire Arc-en-ciel - Salar,</li> <li>qq éléments sur caractéristiques transfert en mer ; printemps I et Automne I,</li> <li>élevage plus délicat que truite Arc-en-ciel et Salar,</li> <li>très sensible furonculose,</li> <li>sensible SHV, et 1/N (moins que Arc-en-ciel).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>performances élevage smolts truite de mer,</li> <li>coût de production du juvénile (Arc-en-ciel &lt; Fario &lt; Salar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>optimisation des performances,</li> <li>coût de production,</li> <li>rusticité,</li> <li>développement de la production (actuellement presque inexistant).</li> </ul>

PHASE III A - ELEPAGE INTENSIF EN MER		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>croissance proche truite Arc-en-ciel,</li> <li>faibles mortalités estivales,</li> <li>possibilité de produire des gros poissons, résultats sans doute très variable selon les souches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>performances de la "vraie" truite de mer,</li> <li>coûts de production,</li> <li>acceptation sur le marché.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>croissance, maturation sexuelle tardive,</li> <li>robe argentée nécessaire,</li> <li>développement de la production de juvéniles.</li> </ul>

PHASE III D - PACAGE MARIN		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>espèce indigène adaptée à l'environnement local,</li> <li>recaptures de smolts d'élevage sur site Conquet,</li> <li>caractéristiques intéressantes des adultes (Basse et Haute Normandie, projets CSP),</li> <li>difficulté moyenne pour produire des juvéniles en grand nombre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>taux de survie et capture sur différents sites,</li> <li>caractéristiques des adultes, éléments économiques de la filière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>taux de survie en liaison avec et génie des souches, rusticité des smolts et techniques de lâcher.</li> </ul>

PHASE V B - IMPLANTATION OEUFS
<ul style="list-style-type: none"> <li>peu aisé,</li> <li>problèmes sanitaires fréquents</li> <li>disponibilité d'oeufs de truite de mer péloponnaises mais adaptabilité douteuse.</li> </ul>

PHASE IV A - IV D et V A PRODUCTION D'OEufs		
connu	à préciser	à améliorer
<ul style="list-style-type: none"> <li>obtention de pontes viables sur géniteurs élevés en cage,</li> <li>obtention d'oeufs sur adultes sauvages recapturés sur rivières (Normandie CSP).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>performances relatives des produits de diverse origine et de diverses classes d'âge.</li> </ul>	

	ASPECTS POSITIFS	ASPECTS NEGATIFS
Truite Arc-en-ciel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- facilité d'élevage en eau douce et disponibilité en juvéniles</li> <li>- espèce assez bien "domestiquée", l'acquis des connaissances eau douce bénéficie à l'élevage marin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fortes mortalités estivales en mer</li> <li>- espèce très sensible à vibriose</li> <li>- vulnérable aux virus connus (NPI - SHV)</li> </ul>
Saumon Coho	<ul style="list-style-type: none"> <li>- facilité relative d'élevage en eau douce, croissance rapide, smoltification précoce, faible coût des juvéniles</li> <li>- résistance tous virus connus</li> <li>- résistance en été Arc-en-ciel</li> <li>- excellent aspect "saumon"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reproduction mal maîtrisée (dépendance des importations d'oeufs)</li> <li>- impossibilité d'obtenir des poissons de grande taille dans les conditions actuelles d'élevage</li> <li>- vulnérabilité à la corynebactériose</li> <li>- espèce "sauvage" plus délicate que Arc-en-ciel (trés)</li> </ul>
Truite Fario et Truite de mer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bonne survie estivale en mer</li> <li>- possibilité d'obtention de gros poissons</li> <li>- relativement résistant aux virus</li> <li>- espèce indigène intéressante pour le pacage marin</li> </ul>	<p style="text-align: center;">mais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'élevage en eau douce est plus délicat que l'Arc-en-ciel ou le Coho</li> <li>- maturation sexuelle précoce</li> <li>- vulnérable à la vibriose</li> <li>- sensible à la furonculose eau douce</li> <li>- problème de robe pour la commercialisation</li> </ul>
Saumon Atlantique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- résistance estivale au moins égale au Coho et Arc-en-ciel</li> <li>- possibilité d'obtenir de gros poissons</li> <li>- espèce indigène intéressante pour le pacage marin</li> </ul>	<p style="text-align: center;">mais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- croissance lente et élevage délicat en eau douce, coût du smolt élevé</li> <li>- risque de maturation sexuelle précoce sous nos climats (en intensif)</li> <li>- sensible à la NPI</li> <li>- très sensible à la furonculose en eau douce</li> </ul>
Toutes espèces	<ul style="list-style-type: none"> <li>- qualité gastronomique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la maturation sexuelle précoce constitue une gêne, surtout pour l'obtention de gros poissons</li> </ul>

- Cages submersibles et immergées (-15 m)
- . Les sites colonisables sont nombreux sur les côtes du Nord-Ouest de la France, voire de la Méditerranée, les conflits pour l'espace y sont souvent moindres qu'en surface et l'élevage peut se dérouler en eaux fraîches en été. Cependant, malgré des progrès sensibles, des blocages techniques et biologiques sérieux subsistent et les coûts d'exploitation resteront élevés du fait du travail en en plongée.
- Etangs à marée
- . Pronostic réservé sur la capacité de ces sites à héberger des productions intensives massives dans de bonnes conditions. Il existe de nombreux sites disponibles sur le littoral du Nord-Ouest de la France, cependant ils sont considérés comme moins favorables que les zones ouvertes et nécessitent un investissement non négligeable en cas de production intensive. Il est par contre envisageable d'y développer des exploitations à faible charge avec peu d'investissements (activité complémentaire).
- Bassins à terre alimentés par pompage
- . Cette technique permet un contrôle aisé du cheptel, mais se heurte aux inconvénients techniques et économiques du pompage (fouling, ensablement, énergie), voire à des problèmes administratifs (autorisations de prise d'eau en Méditerranée).
- . Deux exploitations de petites dimensions existent : SODAB (22) et CABROL (37) Les possibilités sont à évaluer dans les zones à faible marnage (pronostic réservé).
- Sites "Off Shore"
- . Deux projets sont à l'étude (SAHM et PEMPA). Leur mise en oeuvre ne semble envisageable que quand les filières seront suffisamment "stabilisées" pour permettre l'industrialisation des productions.

## CONCLUSION

- prépondérance des élevages en cages, la technologie est connue et maîtrisée ;
- la surface disponible est a priori non limitative (100 ha = 20 000 t) mais le nombre de sites est limité, ce qui entraînera une concentration des élevages sur les quelques sites propices pouvant devenir sensibles (épizooties chroniques), les possibilités de "jachère" sont limitées ;

- sur l'ensemble des sites, les conflits pour l'utilisation de l'espace existent et leur évolution est difficile à prévoir (défense, pêche, conchyliculture, nautisme, ...)

## Pacage marin

Nombreux sites utilisables (facteur non limitant) sur la façade Manche Atlantique, éventuellement en Méditerranée avec espèces adaptées et à St Pierre et Miquelon:

- rivières fréquentées par des migrateurs : saumon Atlantique et truite de mer : Haute et Basse Normandie, Bretagne, Loire-Allier, Rivières des Pyrénées,
- petits <sup>ruisseaux</sup> tributaires d'estuaire de rivières à migrateurs,
- petits ruisseaux côtiers sans migrations naturelles ,
- étangs à marée,
- exploitations aquacoles (cages ou bassins) pour lâcher différé après acclimatation à l'eau de mer.

Les conflits potentiels pour l'utilisation des sites et de la ressource sont importants sur les rivières où existent des populations sauvages : exploitation des stocks repeuplés par rapport aux stocks sauvages, privatisation de la ressource, conflits pêche maritime et pêche récréative eau douce, pêche au travail en estuaire (plaisanciers). Il est peu concevable d'utiliser des espèces non indigènes.

Sur tous les sites, il faudra réglementer l'accès à la ressource. En mer, des conflits pêche maritime de salmonidés, pêche maritime d'autres espèces peuvent surgir.

## 3.2 - MARCHÉ

### Perception du marché

Le marché est diversifié et multiple

- Produits traditionnels
- truite d'eau douce portion : 25 à 30 000 t consommées en France. Le prix de départ est de 12 F/kg, la vente se fait surtout en frais + surgelés + fumé. Peu d'augmentation des prix depuis 5 ans. L'élasticité du marché français et européen est mal apprécié. Une augmentation des productions en Europe du Sud (Italie - Espagne) est à prévoir (augmentation modérée

en France. On peut noter le cas particulier de la truite portion "à chair rose" (15-16 F/kg);

- saumon congelé : l'importation des USA et du Canada atteint 15 000 t environ, espèces pacifiques destinées en majorité au fumage (28 à 33 F/kg\* rendu Le Havre, éviscéré, étêté); les cours sont fonction des fluctuations de la pêche et du dollar, les poissons sont généralement supérieurs à 2 kg;

- saumon Atlantique frais : production française (20 t), ne rentrant pas dans le circuit commercial (vente directe aux restaurants : 80 F/kg);

. importation (Norvège, Ecosse, Irlande) 2 300 t (36-40 F\*) dont la majorité est du saumon d'aquaculture (2 à 5 kg) vendu en frais;

. environ 1 300 t de saumon congelé (42-46 F/kg) importées des mêmes pays.

#### . Produits nouveaux

- truite élevée en mer (Arc-en-ciel).

La production française est saisonnière : poissons de 0,5 à 1 kg (350 tonnes environ), valeur 24-26 F/kg rendu Rungis en 1982.

La production norvégienne est régulière : 4 485 t en 1981.

. poissons < 2,5 kg destinés à la vente en frais,

. poissons > 2,5 kg destinés au fumage.

130 tonnes ont été importées en France en 1981 (115 en frais + 15 en congelé), le prix minimum garanti aux éleveurs norvégiens (O.P.) est de :

14 KRN si < 1 kg, 16-17 KRN si 1 à 3 kg, 21 KRN si > 3 kg.

La production danoise : ± 500 t (1 à 2 kg) vendues au Danemark, en RFA et en France (un peu).

- grosse truite d'eau douce (Arc-en-ciel)

Les projets dans le Sud-Ouest de la France visent à produire des truites de 2,5 à 3 kg, chair rose (125 t de 0,8 à 1,2 kg vendues en frais en 1982). La production devrait atteindre 200 t en 1985 destinées au fumage.

= saumon Coho

La production commercialisée a atteint 80 t en 1982, presque totalement en frais (38 F/kg rendu à Rungis). Elle devrait être supérieure à 100 t en 1983.

\* tonnages et valeurs 1981

### Problèmes soulevés

. Il faut préciser le positionnement des salmonidés de l'aquaculture française (petite truite et petit saumon Coho) par rapport au marché (?).

. Quelle est l'élasticité des marchés dans l'optique d'un développement de la production :

ex. : marché français et européen du "petit Coho" (?). Situation de quasi-monopole de la production française au niveau européen ? (Réticences à l'importation d'espèces non indigènes en Grande-Bretagne et Pays Scandinaves);

. quelle sera l'évolution des cours du saumon dans l'optique d'une augmentation de la production norvégienne : 50 000 t en 1990 ?

- quelles sont les possibilités de transformation :

+ fumage : le marché du fumé continuera à augmenter, mais c'est un marché encombré à prépondérance de grosses fumeries, la part du marché utilisable par les filets entiers 150-200 g non pré-tranchés est inconnue ainsi que la concurrence avec le produit norvégien importé ou la grosse truite d'eau douce

+ surgélation (?)

+ autres valorisations (?)

### 3.3 - ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DU DEVELOPPEMENT

- la "profession" n'existe pas, et se constitue au gré des initiatives locales : pêcheurs (Rade de Brest, Douarnenez, Concarneau, estuaires Côtes-du-Nord), mais aussi pisciculteurs (Antifer), conchyliculteurs (Auray), mareyeurs et négociants (SCAMER), artisans, retraités, divers...;

- l'utilisation de l'espace et des sites disponibles entraînera des conflits au niveau des aquaculteurs eux-mêmes : pêcheurs et conchyliculteurs par rapport aux autres professions non directement maritimes et au niveau des différentes autres activités;

- les entreprises :

+ une augmentation de la production entraînera très vraisemblablement une baisse des cours actuels (truite - saumon Coho) conduisant les entreprises à adapter leurs stratégies pour réduire les coûts de production :

soit dans des unités semi-industrielles (quelques centaines de tonnes, intégration eau douce -- eau de mer) permettant des économies d'échelle, soit dans des entreprises artisanales ou familiales de petite dimension représentant un complément d'activité (conchyliculture, agriculture, pêche, pisciculture);

- + ces entreprises devront vraisemblablement spécialiser leurs fonctions :
  - . élevage (naisseurs et/ou engraisseurs),
  - . transformation,
  - . commercialisation.

Le regroupement au niveau d'organisations de producteurs susceptibles d'offrir des services à l'ensemble des éleveurs semble nécessaire.

#### 3.4 - PROBLÈMES ADMINISTRATIFS ET JURIDIQUES LIÉS AU DÉVELOPPEMENT

- il paraît nécessaire de définir une procédure globale d'octroi de licences et de concessions permettant d'adapter la production des entreprises au marché, comme c'est le cas en Norvège,
- il est indispensable de réglementer l'accès à la ressource dans le cas du pacage marin.

#### 4 - PRONOSTIC

##### ELEVAGES INTENSIFS

###### Constat :

- tout dépend du marché et de son évolution en fonction des productions aquacoles nationales et étrangères ;
- les sites peuvent permettre une production importante ;
- la pisciculture d'eau douce française est l'une des plus évoluées au plan mondial (truite Arc-en-ciel) et une réorientation d'une partie de la production vers des juvéniles destinés à l'aquaculture marine est possible ;
- l'espèce idéale sur le plan biotechnique (bonne survie, bonne croissance, gros poissons) n'est pas identifiée. Une diversification doit être recherchée.

###### Perspectives :

- 10 ans : quelques milliers de tonnes (plus près de 1 000 que de 10 000) composées de plusieurs espèces : Arc-en-ciel (si blocages biotechniques et coûts production améliorés), petit saumon Coho (si marché) et gros animaux truite Fario - saumon Atlantique (coûts de production et éléments techniques à affiner);
- 2000 : imprévisible.

##### PACAGE MARIN

###### Constat :

- il n'existe aucune incapacité technique de réussir là où d'autres pays ont développé une activité globalement rentable, mais les performances techniques et économiques restent à préciser pour le littoral français avec espèces indigènes (saumon Atlantique et truite Fario),
- aucun élément objectif n'existe sur les potentialités des espèces non indigènes,
- de nombreux sites sont utilisables,
- l'existence de pisciculteurs en eau douce est un argument favorable dans un schéma de développement (production de juvéniles),
- de nombreux problèmes administratifs et juridiques sont à étudier pour régler l'accès à la ressource.

###### Perspectives :

- 10 ans : quelques dizaines de tonnes avec les espèces indigènes, production naturelle actuelle (<50 t),
- totale inconnue avec les espèces non indigènes,
- 2000 : quelques centaines à quelques milliers de tonnes (plus près de 1 000 que de 10 000) si volonté politique et désir des utilisateurs de développer activité).

**SYNTHESES REGIONALES**

## MANCHE BRETAGNE

### LIMITES GEOGRAPHIQUES

La zone concernée s'étend de la frontière belge à l'estuaire de la Vilaine. Elle peut être séparée en deux :

- Frontière belge - Baie des Veys
- Cotentin - Bretagne.

### 1 - CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES DU LITTORAL

#### 1.1 - Zone Est

Zone constituée de côtes rectilignes, pratiquement sans abris naturels en eau profonde, à l'exception du port pétrolier d'Antifer. Ce sont des côtes basses (Calvados) ou des falaises (Seine Maritime - Pas de Calais) entaillées par des vauzeuses. Le marnage est de l'ordre de 5 mètres.

#### 1.2 - Zone Ouest

C'est un ensemble à dominante rocheuse présentant des baies abritées (Rade de Brest, Baie de Camaret, Baie de Douarnenez, Golfe du Morbihan), des rias profondes (estuaires de La Rance, du Trégor, du Finistère Nord), des abris artificiels (Rade abri de Cherbourg, nombreux ports de pêche).

Ces zones rocheuses sont en alternance avec des côtes basses et des estuaires plats (Ouest Cotentin, Sud Finistère, Morbihan).

On peut noter la présence de nombreux étangs à marée endigués en estuaire de rias et de zones lagunaires (Sud Bretagne).

### 2 - CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES

- **Températures** : on note une faible amplitude thermique au large de la Bretagne (9 à 16°C sur la côte Nord) augmentant dans les estuaires et baies abritées (6 à 19°C en Rade de Brest, 4 à 23°C dans le Golfe du Morbihan) ainsi qu'en Manche Est (4 à 20°C à Antifer). Il faut signaler une augmentation

sensible de l'amplitude thermique dans les systèmes à faible renouvellement (lagunes, étangs à marée). Enfin les effluents de centrales électronucléaires (Gravelines, Penly, Paluel, Flamanville) représentent une possibilité d'élevage en eaux réchauffées.

- **Salinités** : elles sont généralement élevées et stables toute l'année sur les côtes bretonnes (34 à 36 ‰), plus faibles en Manche Est (influence de la Seine). Des fluctuations saisonnières marquées sont observées dans les rias et estuaires.

- **Turbidité** : les eaux sont claires et peu turbides dans les zones océaniques (pointe de Bretagne, Cherbourg), plus chargées dans les estuaires et en Manche Est.

- **Marnage** : l'amplitude des marées varie de 5-6 m (Manche Est - Sud Bretagne) à 13 m (Baie du Mont St Michel).

- **Pollution** : les zones d'estuaires sont tributaires des bassins versants (agriculture, industrialisation, villes) et certaines zones subissent une pression touristique très forte (ports de plaisance, stations balnéaires).

### 3 - ESPECES ET FILIERES SUSCEPTIBLES DE DEVELOPPEMENT

#### - Salmonidés :

. techniques d'élevage intensif bien identifiées, en cages flottantes et accessoirement en étang à marée (zone Ouest). Difficultés estivales pour certaines espèces,

. zone très favorable au pacage marin (toute la zone).

#### - Turbot :

. espèce bien adaptée aux conditions écologiques, avec préférence pour la zone Sud Bretagne, voire Atlantique,

. l'élevage se pratiquera en structures intensives (cages) ou semi-intensives (retenues à terre), les normes techniques restent à définir,

. il est théoriquement possible d'utiliser les effluents thermiques pour accélérer la croissance.

- Sole :

. espèce se prêtant vraisemblablement à une exploitation extensive dans les lagunes de Sud-Bretagne, voire à un élevage intensif en effluent réchauffé si les problèmes d'alimentation des animaux sont résolus.

- Crevette bouquet :

. espèce apparemment adaptée à une production saisonnière extensive ou semi-extensive dans les lagunes de Sud Bretagne (avril - novembre), mais peu de connaissances existent sur cette espèce,

. l'élevage des crevettes péneïdes n'est pas à exclure des possibilités de développement dans cette zone.

- Bar - Daurade :

. ces espèces ne peuvent être élevées dans les conditions climatiques de la zone concernée: leur élevage ne peut être envisagé qu'en utilisant des eaux réchauffées.

4 - LES PRINCIPAUX SITES ET LES TECHNIQUES UTILISABLES

4.1 - Zone Est : | bassins à terre alimentés par pompage  
| cages à poisson dans les quelques abris naturels  
| pacage marin

- Port autonome d'Antifer ( cages flottantes)

. Atouts: site profond très protégé, accès direct par la digue, marnage modéré, gardiennage strict du site.

. Contraintes : températures estivales élevées (>19°C), "marée rouge" en 1982 (influence estuaire Seine ?), assez forte turbidité ; conflit pour utilisation de l'espace avec Port Autonome.

. Possibilités : . existante : 1 entreprise SALMOMER (40 t)  
. potentielle : quelques dizaines d'hectares

- Sites de centrales nucléaires (bassins à terre, eau réchauffée)

- **Nombreux sites favorables au pacage marin** dont les rivières à migrateurs de Haute-et Basse-Normandie.

4.2 - Zone Ouest: | prédominance des cages flottantes  
| production limitée en étangs à marée  
| pacage marin

e Cages flottantes

ZONE EST-COTENTIN (Abri Iles St Marcouf) (14-50)

. Atouts : surface importante à coloniser, marnage modéré, peu de conflits (?)

. Contraintes : sites relativement exposés, cages robustes et chères, éloignement de la côte.

. Possibilités : quelques dizaines d'hectares.

RADE ABRI DU PORT DE CHERBOURG (50)

. Atouts : site "froid" en été, résultats encourageants en survie estivale truite Arc-en-ciel - Coho, proximité des digues, eaux peu turbides, marnage modéré (5-6 m).

. Contraintes : conflits avec autres activités (Marine Nationale, trafic portuaire, pêche professionnelle et récréative), vulnérabilité aux vols, pollution (site sensible). Site "digue du centre" plus exposé (houle, courants).

. Possibilités : . 2 entreprises existantes : SCAMER et GOURHAN (70-80 t)  
. quelques dizaines d'hectares utilisables.

ESTUAIRE DE LA RANCE (35)

. Atouts : plan d'eau bien abrité en amont barrage EDF.

. Contraintes : forte amplitude thermique (froid hiver, 20°C été), fort marnage (12-13 m), eaux chargées, très fort courant, conflit plaisance, pollution (?)

. Possibilités : . 1 projet abandonné (AQUAFERM)  
. quelques dizaines d'hectares utilisables.

ESTUAIRE DES COTES DU NORD : Jaudy - Trieux (22)

. Atouts : amplitude thermique modérée, proximité sites embarquement, zone très protégée des vents, dessalures.

. Contraintes : faibles surfaces disponibles (bordure des chenaux), compétition plaisance, fort courant, marnage important (10-11 m), pollution bassins versants par agriculture et villes (?)

. Possibilités : . 3 entreprises, SODAB, GPAT, GAT (120 t)  
. quelques hectares ou dizaines d'hectares (?) utilisables.

ESTUAIRES NORD FINISTERE : Penzé, Abers (29)

. Atouts : sites "frais" en été, dessalures.

. Contraintes : faibles surfaces utilisables : bordure des chenaux, compétition ostréiculture, plaisance, cabotage, extraction sable, assez forte turbidité.

. Possibilités : . 1 projet : Aber Wrac'h (quelques tonnes)  
. quelques hectares utilisables.

RADE DE BREST : partie Sud de la Rade (29)

. Atouts : site relativement protégé, surfaces importantes à proximité cales embarquement, marnage modéré (6-7 m), turbidité modérée à forte (estuaire de l'Aulne), dessalure.

. Contraintes : échauffement sensible en été, pollution (?) conflits d'activités modérées (rivage Nord) liées à l'intégration pêche - aquaculture, ou intenses (rivage Sud - Marine Nationale).

. Possibilités : . 3 entreprises, dont 2 importantes : AQUACOOP et SEM (130 - 150 t)  
. plusieurs dizaines d'hectares utilisables.

BAIE DE CAMARET (29)

. Atouts : site "frais" en été, fort renouvellement eau, faible turbidité, résultats encourageants survie estivale TAC + Coho, marnage modéré, proximité immédiate port de Camaret.

. Contraintes : site relativement exposé, faible surface utilisable, conflits plaisance modérés (?) Pollution Camaret (?)

BAIES FINISTERE SUD : Douarnenez, Forêt Fouesnant (29)

. Atouts : sites proches ports embarquement, marnage modéré (5-6 m) très protégés (Douarnenez) à exposés (Concarneau). Proximité ports de pêche pour utilisation faux poisson.

. Contraintes : sites "chauds" en été avec variations fortes - conflits navigation en été, plaisance, pollution (?)

. Possibilités : . 2 entreprises, GIE Douarnenez et Concarneau Aquaculture (30-40 t)  
. quelques dizaines d'hectares.

GOLFE DU MORBIHAN : rivière d'Auray (56)

. Atouts : sites très protégés (structures légères) proximité chantiers ostréicoles, marnage modéré, dessalure.

. Contraintes : très forte amplitude thermique condamnant pratiquement élevage estival, eaux turbides, conflits espace avec ostréiculture et plaisance (?)

. Possibilités : . 1 entreprise : GAEC de Locqueltas (15-20 t), . quelques hectares.

ESTUAIRE DE LA VILAINE : aval barrage d'Arzal

. Atouts : zone très protégée, faible marnage, possibilité théorique d'utiliser la dessalure.

. Contraintes : forte amplitude thermique, forte turbidité, blooms phytoplanctoniques, pollution amont (?) Conflit avec pêche civelle pour l'espace.

e Cages submersibles et immergées

. Atouts : nombreux sites colonisables, dont les îles bretonnes, surface non limitante, possibilité d'eaux fraîches en été à - 15 m.

. Contraintes : coûts d'exploitation élevés liés au travail en plongée, blocages techniques non résolus.

#### ⊕ Etangs à marée

. Atouts : nombreux sites existants et non valorisés, principalement en Bretagne et certains marais atlantiques. Facilité accès et contrôle de l'élevage.

##### . Contraintes :

- forte amplitude thermique ( 20°C en été)
- autopollution de l'élevage en cas de production importante
- travaux d'aménagement importants (réfection digues - dévasage) si pompage nécessaire (cas le plus fréquent) coût énergétique élevé.

- ##### . Existant :
- . 5 exploitations : SODAB (22), PICARD (29), CAOUS (35) ? LOUER (56), AMF (17)
  - . 2 cessations d'activité : FMT (22) et ARIN-THOMAS AQUACULTURE (22)

. Possibilités : pronostic réservé. Sites moins favorables que cages en mer ouverte, concentration de grosses productions peu souhaitables, possibilités exploitation faible charge, peu d'investissements (activité complémentaire).

#### ⊕ Bassins à terre alimentés par pompage

. Atouts : contrôle aisé du cheptel

. Contraintes : pompage, problèmes techniques (fouling - ensablement), économiques (marnage) et administratifs (autorisation prises eau en Méditerranée).

- ##### . Existant :
- . SODAB (5 raceways)
  - . 1 cessation activité : FURIC (29)

. Possibilités : à évaluer dans les zones à faible marnage (pronostic réservé) et dans les effluents de centrales nucléaires (Flamanville).

#### ⊕ Sites "Off Shore"

⊕ Pacage marin : nombreux sites utilisables (cf fiche salmonidés).

### 5 - LE DEVELOPPEMENT AQUACOLE DANS LA ZONE MANCHE BRETAGNE

. La zone Manche Bretagne connaît déjà un début de développement de l'aquaculture nouvelle, notamment en ce qui concerne la salmoniculture intensive qui se développera presque exclusivement dans cette zone.

La zone est favorable à cette activité, principalement en Bretagne Nord et dans le Cotentin. Les sites utilisables ne sont pas extrêmement nombreux, mais chacun d'entre eux peut permettre une production importante (150 à 200 t par hectare/an). Il faut cependant noter l'existence de conflits entre activités plus ou moins intenses selon les sites :

- aquaculture nouvelle, conchyliculture
- aquaculture, tourisme et activités portuaires
- aquaculture, industrialisation
- aquaculture, défense nationale
- aquaculture, agriculture.

. La profession d'aquaculteur, telle qu'identifiée dans cette zone, est très composite. Si la dominante est constituée par des marins pêcheurs, on note également des pisciculteurs, artisans, mareyeurs, retraités, etc.

Des conflits peuvent intervenir entre divers groupes socio-professionnels pour l'utilisation d'un même site et le développement d'activités, tel que le pacage marin, impliquera obligatoirement des conflits pour l'utilisation de la ressource (mer/rivière, pêche professionnelle/pêche récréative).

. On peut noter une forte motivation de plusieurs régions pour développer l'aquaculture, notamment du Nord Pas-de-Calais, de la Basse-Normandie et de la Bretagne.

ATLANTIQUE

## 1 - LES CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES DE LA ZONE

- La zone étudiée s'étend de l'estuaire de la Vilaine, au Nord, à celui de la Bidassoa, au Sud.

- Il est difficile de découper ce littoral en quelques sous-régions homogènes, étant donné la présence sur une même zone géographique de côtes rocheuses, de waddens, de marais maritimes. L'inventaire des sites favorables à l'aquaculture, réalisé par le CNEXO en 1972-1974, avait proposé un découpage en 19 zones. Nous proposerons ici un découpage en profondeur, en sous-ensembles morphologiques, caractérisés par l'exposition des littoraux et la pénétration des eaux marines dans le domaine terrestre.

Il est ainsi possible de distinguer :

. les côtes de mode battu, rocheuses ou sableuses (pointes, face ouest des grandes îles, Sud de la côte vendéenne, côte landaise et côte basque) où l'activité touristique est souvent très forte;

. les côtes de mode abrité, sablo-vaseuses, incluant les estuaires et baies découvrantes, les waddens (marais non endigués et estrans vaseux) où les activités conchylicoles et portuaires dominent (traits de la presqu'île guérandaise, baie de Bourgneuf, baie de l'Aiguillon, Fier d'Ars, Pertuis charentais, bassin d'Arcachon, petits et grands estuaires);

. les marais maritimes salés (marais endigués), subissant toujours l'influence des eaux marines, où se maintiennent par endroits des activités traditionnelles (saliculture, marais à poissons, agriculture sur les talus), où s'implantent progressivement la conchyliculture, mais où demeurent à l'abandon d'importantes surfaces (marais de Mesquer et Guérande, Polders de Bouin et de l'Aiguillon, marais des îles de Noirmoutier, Ré et Oléron, marais d'Olonne et du Veillon, marais de la Seudre, marais à poissons du bassin d'Arcachon);

. les marais maritimes doux, ne recevant plus aujourd'hui que des apports d'eaux pluviales et occupés par l'agriculture traditionnelle ou intensive (Brière, marais Breton, marais Poitevin, marais de Brouage, marais des bords de la Gironde).

- Le marage, sur la côte atlantique, varie peu du Nord au Sud. Pour un coefficient théorique de 120, il est de 6,32 m à St Nazaire, 6,83 m à La Rochelle, 5,84 m à Royan, 4,84 m à St Jean de Luz. Par contre, l'amplitude réelle au niveau des estuaires et des étiers d'alimentation des marais maritimes s'atténue de façon conséquente, au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la mer. Pour de nombreux marais salants, les fréquences de submersion possibles sont réduites à quelques jours par mois (généralement par coefficient de marée 80-90).

## 2 - LES CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES

- La température des eaux

L'amplitude thermique annuelle des eaux varie considérablement selon les sous-ensembles examinés précédemment:

. les côtes de mode battu, peu découvrantes, présentent des amplitudes thermiques limitées (environ + 7°C mini, 20°C maxi) ;

. les côtes de mode abrité, souvent largement découvrantes, sont plus sensibles aux variations thermiques atmosphériques (environ + 2°C mini, + 24°C maxi) ;

. les marais salés présentent des amplitudes thermiques encore plus élevées qui sont fonction de la durée du cheminement de l'eau dans les canaux et de la fréquence du renouvellement en eau des réservoirs (environ 0°C mini, + 27°C maxi) ;

. les marais doux peuvent être assimilés aux marais salés très mal renouvelés, les eaux s'équilibrent alors avec les températures moyennes de l'air (environ 3°C mini, + 30°C maxi).

De plus, des variations locales apparaissent liées aux variations climatiques. Du Nord au Sud, globalement, les températures minimales hivernales s'atténuent, et les températures maximales estivales augmentent.

#### - La salinité des eaux

Sur la côte atlantique, l'influence des grands fleuves (Vilaine, Loire, Charente, Sèvre, Gironde, Adour) se manifeste loin des estuaires. D'autre part, les desalures hivernales (pluies) et les sursalures estivales (évaporation), se manifestent d'autant plus dans les marais que les eaux marines pénètrent difficilement :

. les côtes de mode battu présentent généralement des variations de salinité très limitées (33-35 % ) ;

. les côtes de mode abrité sont souvent influencées par les eaux continentales des bassins versants, provoquant des baisses de salinité parfois brutales ("douçain") ;

. les marais salés, presque toujours alimentés par les côtes de mode abrité? présentent des amplitudes de salinité d'autant plus grandes que le renouvellement est limité (jusqu'à 5-50 % ) ;

. les marais doux peuvent, en période estivale, se concentrer légèrement en sels par l'évaporation (0-10 % ).

#### - La qualité des eaux

La proximité des zones urbaines, portuaires ou industrielles, entraîne des modifications de la qualité des eaux. La côte atlantique présente, toutefois, relativement peu de secteurs pollués, limitant le développement d'une aquaculture de poissons et crustacés. Les secteurs principaux où les risques sont les plus élevés sont limités aux trois principaux secteurs portuaires de la côte (Nantes, St Nazaire, La Rochelle, Bordeaux).

#### - La disponibilité en eau souterraine dans les marais

Des travaux récents de prospection de nappes salées ou saumâtres de température constante (13-15°C) laissent entrevoir des utilisations, pour l'aquaculture, intéressantes (réchauffement hivernal pour la survie ou pour le prégrossissement, refroidissement estival). La richesse de ces eaux en nutriments permet également de l'envisager pour une fertilisation du milieu ou pour réaliser des cultures d'algues.

A ce jour, d'importantes nappes salées ou saumâtres, de faible profondeur, ont été déterminées dans les marais de Vendée (nappe du Dogger en marais Poitevin, nappe des calcaires éocènes dans la région de Challans - Noirmoutier) ; des disponibilités, sans doute plus limitées, apparaissent également en Loire-Atlantique et Charente -Maritime .

La qualité de ces aquifères fossiles est cependant de type très réduit, ne permettant pas la vie aquatique sans traitement préalable (oxygène, gaz carbonique, fer et azote ammoniacal sont présents à des concentrations toxiques). Traitements, pour une utilisation directe ou mélangée, et échangeurs caloriques sont en cours d'expérimentation.

### 3 - LES ESPECES ET FILIERES SUSCEPTIBLES D'Y ETRE DEVELOPPEES

#### - Les espèces

L'anguille, le bar, la dorade royale, l'esturgeon, le mulot, les salmonidés, la sole, le turbot, pour les poissons. Les crevettes pénéides, la crevette bouquet et certaines espèces fourages indigènes\*, pour les crustacés.

La résistance des animaux aux extrêmes thermiques des eaux des marais est la suivante .

Espèce	Froid hivernal	Chaleur estivale
Anguille	+++	+++
Bar	0	+++
Dorade royale	000	+++
Esturgeon (1)	++	++
Mulet	00	+++
Salmonidés	++	000
Sole	0	++
Turbot	+	+
Crevette impériale	00	+++
Crevette bouquet	0	++

(1) indications

\* : Artemia salina, Corophium volutator, Palaemonetes varians...

+++ : très bonne résistance

000 : très mauvaise résistance

L'anguille et le turbot sont les deux seules espèces qui peuvent, avec des risques très limités, être élevées dans des eaux des marais sans risque de mortalité, à toute période de l'année, ainsi peut-être que l'esturgeon.

Les autres espèces ne peuvent être envisagées que sur des cycles courts de quelques mois (salmonidés, crevettes) ou par l'artifice de techniques atténuant les extrêmes de températures (eau souterraine, chambres de protection, trous à poissons).

#### - Les modes d'exploitation possibles

Les sous-ensembles décrits précédemment ne permettent que certains modes d'exploitation possibles, à savoir :

. pour les littoraux de mode battu, non abrités, une aquaculture de repeuplement en récifs artificiels ou une aquaculture intensive en cages submersibles ou immergées (à long terme) ;

. pour les littoraux de mode abrité ayant une hauteur d'eau suffisante (fonds d'au moins 4 m sous le zéro marin), une aquaculture intensive en cages de surface, mais les surfaces disponibles abritées sont pratiquement inexistantes sur la côte; dans certains estuaires, un pacage marin pourrait être envisagé;

. pour les marais salés qui représentent l'essentiel des surfaces disponibles, une aquaculture extensive à intensive selon les sites; une typologie des marais salés peut être dressée selon leur morphologie, liée à leur utilisation primitive, distinguant : les polders pour l'agriculture, les marais à poissons pour un élevage marin extensif, les claires pour la culture des huîtres, les marais salants pour la production de sel;

. pour les marais doux intérieurs, une aquaculture extensive, et peut-être intensive si le sol contient des eaux souterraines utilisables abondantes.

Les marais salés représentent la potentialité en sites possibles, la plus considérable (environ 22 000 ha).

#### - Les filières d'élevage en marais salés, envisageables à l'échéance d'une dizaine d'années

De l'extensif à l'intensif, sont indiquées ci-après, des filières types en cours d'expérimentation .

#### . Filière 1 : une polyculture extensive améliorée de poissons

Dans les marais à poissons (2 000 à 3 000 ha) où se pratique une culture extensive de mulets, anguilles, bars, plies, par alevinage naturel, il serait possible de proposer des améliorations techniques permettant d'augmenter les productions à l'hectare aujourd'hui devenues très faibles par envasement, mauvaise remontée d'alevins, prédation forte en raison de la non régularité des pêches.

La production à l'hectare de bassins bien gérés permettrait d'atteindre plusieurs centaines de kg à l'hectare de poissons par an, soit des rendements très supérieurs aux valicultures italiennes (20 à 40 kg/ha/an). A ce jour, les recherches sur cette filière sont limitées (CEMAGREF), elles doivent en partie être entreprises prochainement par le nouveau laboratoire marin de l'Houmeau (La Rochelle);

. les blocages techniques : modernisation de techniques d'alevinage, structures d'hivernage sûres, contrôle des développements d'algues filamenteuses, technique de pêche ;

. les blocages biologiques : connaissance des périodes de remontées naturelles d'alevins, charge limite supportée par le milieu, espèces associables.

A dix ans, la production de poissons, toutes espèces et tailles confondues, pourrait approcher 200 à 500 t par an. En 1895, on estimait à 155 tonnes la production des marais à poissons entre Vilaine et Gironde (pêche tous les trois ans). La remise en exploitation de l'ensemble des marais à poissons donne une potentialité de production de près de 1 000 t par an.

#### . Filière 2 : une aquaculture associée, extensive ou semi-extensive de crevettes péneïdes + palourdes

Dans les anciens marais salants et les claires, pouvant s'assécher par vidange gravitaire, avec un renouvellement en eau faible de 10 à 20% par jour maximum, pourrait être proposée une aquaculture associant crevettes et palourdes dans le même bassin.

Les expériences menées à la station AQUALIVE de Noirmoutier sur Penaeus japonicus laissent espérer une production possible en élevage extensif de 400kg/ha/an de crevettes de 20 g et 3 à 5 t/an de palourdes. En semi-extensif, la production pourrait atteindre un minimum de 1 t/ha/an en crevettes et de 3 à 5 t/an de palourdes;

. les blocages **techniques** : contrôle des algues filamenteuses, repêche des crevettes et palourdes, gestion des fonds, protection des prédateurs pour des grandes surfaces ;

. les blocages **biologiques** : détermination de la capacité de production du milieu et de la charge optimale, comptabilité crevettes et palourdes, à vérifier.

A dix ans, la production de crevettes pourrait approcher 50 t/an. Cela représenterait l'aménagement de 50 à 100 ha de bassins crevettes et une disponibilité en postlarves de crevettes prégressées de 2 à 4 millions d'unité (écloserie à créer). La potentialité en sites est de l'ordre de 10 000 ha, ce qui représente une production théorique de 4 000 t (extensif) à 10 000 t (semi-intensif) de crevettes.

#### . Filière 3 : une aquaculture du bar, en élevage alterné extensif - intensif

Dans les marais à poissons ou les marais salés à renouvellement conséquent (par coefficient 60), une aquaculture du bar pourrait être mise en place à court terme, à partir de juvéniles sauvages capturés en pêche (carrelet, pièges à l'intérieur des marais privés). Recueillis au moment de la remontée printanière, les alevins de 5-10g sont mis en élevage extensif pendant 1 an, atteignant 70-100 g. Ils sont ensuite ramenés dans des structures intensives pour un grossissement final en cages ou bassins de 6 mois environ (mai à novembre), permettant d'atteindre la taille marchande 250-400 g. Un hectare de bassin extensif, aménagé pour la survie hivernale, et 100 m<sup>3</sup> de bassin intensif, permettraient de produire environ 1 tonne par an de bars.

D'ici dix ans, un petit nombre d'exploitations artisanales pourrait exister (revenus complémentaires pour des populations maritimes existantes : agriculteurs, paludiers, ostréiculteurs, commerçants, pêcheurs). L'aménagement de 100 ha nécessiterait la capture de 300 000 bars et produirait près de 100 tonnes ;

. les blocages **techniques** : les problèmes juridiques de pêche d'alevins, les techniques de capture des bars prégressés dans les bassins extensifs ;

. les blocages **biologiques** : l'étude d'impact sur l'environnement, la connaissance des migrations saisonnières de montée et descente d'alevins, la survie précise durant l'année de grossissement en extensif.

A terme, l'avancement des recherches sur l'élevage larvaire et la nutrition des juvéniles de bar devrait permettre un relai progressif par des alevins d'écloserie et une intensification partielle de l'élevage de première année (apport partiel d'aliment).

#### . Filière 4 : une aquaculture du turbot en élevage intensif

Pour le turbot, la filière d'élevage intensif est seule à retenir, en l'état actuel des connaissances. L'espèce s'y prête particulièrement dans la zone du point de vue de la température des eaux ; mais la luminosité intense estivale nécessite impérativement un ombrage des bassins. La possibilité de travailler à des charges élevées (20 kg/m<sup>3</sup> et plus) entraîne un besoin en eaux important (0,5 à 1 renouvellement par heure) qui impose des sites à renouvellement d'eau quotidien abondant où, même, un pompage complémentaire sera le plus souvent nécessaire.

Les sites aménageables, pour cet élevage de caractère plus industriel que les précédents, sont sur la zone en nombre plus limité. Ce sont quelques rares sites en mer, et principalement les marais et polders de 1ère ligne, situés derrière les digues de front de mer, ou ceux en bordure des canaux principaux d'alimentation (les zones avalées non perturbées par des écluses).

La production à l'hectare des marais, incluant les réserves hautes et basses nécessaires, qui représentent 9/10 des surfaces, peut être estimée à 10-20 t/ha/an. La potentialité de la zone, si l'on estime à 2 000 ha la surface de ces marais privilégiés (à vérifier), serait donc théoriquement de 10 000 à 40 000 t/an.

A dix ans, la production peut être estimée à quelques centaines de tonnes ;

. les blocages **techniques** : la mécanisation du tri, la mise au point d'un aliment réhydratable ;

. les blocages **biologiques** : la connaissance de la pathologie et des techniques de traitement de prévention, l'amélioration des techniques de production d'alevins.

#### . Filière 5 : une aquaculture de salmonidés en élevage intensif

L'élevage de la truite arc-en-ciel, ou ultérieurement d'une espèce plus résistante aux températures et salinités élevées, est possible durant la période où les eaux de mer ne dépassent pas 18°C (novembre-mai). La disponibilité d'eaux souterraines saumâtres ou salées de 13-14°C offre d'importantes potentialités pour les marais doux intérieurs et les marais salés, si l'eau peut être traitée à un coût raisonnable.

Sans eau thermiquement régulée, la croissance subit, durant l'hiver, dans la zone atlantique, des ralentissements répétés (à chaque période où les vents s'orientent au Nord ou à l'Est, l'eau se refroidit brusquement en dessous de + 5°C, jusqu'à pouvoir atteindre 0°C), ce qui limite à 4,5 mois la période favorable de température (7°C-18°C).

Les sites utilisables sont les mêmes que ceux envisagés pour l'élevage intensif du turbot.

#### - Les autres filières d'élevage possibles

Ce sont des filières où le terme ne peut pas être clairement précisé, étant donné l'absence ou le nombre restreint d'expérimentations réalisées à ce jour dans la zone centre ouest.

. La sole en élevage **intensif** est techniquement réalisable, grâce à d'importants progrès réalisés sur la nutrition depuis 1982. Les blocages sont au niveau de la pathologie, de la recherche des densités limites d'élevage et des causes d'importantes hétérogénéités nécessitant pour l'instant le tri et l'élimination d'un nombre important d'individus.

. La sole en élevage **semi-intensif**, associée ou non à une autre espèce, pourrait être envisagée si les aliments composés sont suffisamment attractants vis-à-vis des proies naturelles et si les taux de conversion ne sont pas augmentés de façon trop importante par la présence de compétiteurs, difficiles à éliminer (crevettes blanches des marais, crabes verts,...). De premiers tests expérimentaux sont envisagés durant l'été 1983 à la station AQUALIVE.

. Le turbot en élevage **extensif**, peu étudié jusqu'ici, a déjà permis, lors de quelques tests, d'atteindre des croissances intéressantes à des charges très limitées, de l'ordre de 20 à 100 poissons par hectare. D'autre part, la survie de cette espèce en marais paraît possible toute l'année sans aménagements spéciaux.

. La dorade en élevage **extensif à intensif**. Cette espèce a une croissance rapide permettant d'envisager d'atteindre la taille commerciale en deux ans. Sa très grande sensibilité aux températures hivernales des marais ne permet toutefois de l'envisager que dans les marais disposant d'eau souterraine. L'élevage de cette espèce devrait bien se prêter à un élevage extensif (cf. valliculture italienne), étant donné, d'une part sa capture facile dans des pièges fixes lors des migrations automnales vers la mer, et d'autre part son régime alimentaire benthique (jeunes bivalves, petits crustacés, ...). Des essais d'élevage semi-intensifs et intensifs pourront également être expérimentés dans l'année à venir, grâce aux récents progrès de la production expérimentale de juvéniles d'écloserie.

. L'esturgeon - Certaines espèces de cette famille peuvent se révéler très intéressantes. Les expérimentations restent à réaliser.

#### - La destination des produits

Hormis la filière 1, les produits devront être commercialisés sur le marché national (turbot, bars, crevettes) et en exportation (bars, crevettes). En raison des brusques chutes de température automnale, la commercialisation de la plupart des espèces élevées devra être faite entre octobre et fin décembre, ne permettant pas une commercialisation locale (demande des restaurateurs en juillet et août). Le bar ne devra pas être commercialisé durant la période abondante de pêche, à savoir, octobre, novembre, où les cours chutent à environ 40 F le kg.

#### 4 - EXAMEN DES SITES UTILISABLES

Les surfaces potentielles ont été estimées dans le chapitre précédent. La grande hétérogénéité des marais nécessite la poursuite des études détaillées des différents bassins, ainsi que l'engagement d'études typologiques plus fines, avec la recherche de nouveaux critères (apport en eau de mer, productivité potentielle, caractéristiques géochimiques du sédiment, eau souterraine, ...).

Il n'existe à l'heure actuelle qu'un nombre très limité d'entreprises privées ayant créé des emplois :

Aquaculture Marine Française - Domaine de la Pauline - 17320 Hiers Brouage ;  
Ferme Marine du Douhet - 17840 La Brée Les Bains (Ile d'Oléron) ;  
Domaine de Certes, auxquels s'ajoutent des essais de propriétaires de marais passionnés, qui tentent par eux-mêmes une valorisation de leurs terrains sans chercher à en vivre.

Une demande régionale pour l'aquaculture est cependant très forte de la part des élus, de professionnels de la conchyliculture, de populations maritimes souhaitant trouver sur place des activités non saisonnières.

En conclusion, il nous semble toujours valable de reprendre les objectifs proposés pour l'aquaculture en 1977 dans le cadre des travaux ALCOA/AREEAR sur les grands marais de l'Ouest qui étaient de "revaloriser par une aquaculture semi-intensive les marais salants et zones de claires abandonnés et les marais à poissons sous-exploités" et d'assurer une prise en main par les professionnels locaux, afin de leur permettre de diversifier leur production et de leur assurer un complément de revenu par une production contrôlable".

## 1 - LES CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES ET CLIMATIQUES DE LA ZONE

La zone concernée s'étend de la frontière de l'Espagne à la frontière italienne mais peut être scindée en deux sous-régions relativement homogènes, la première correspondant grossièrement au Languedoc-Roussillon, la seconde à la côte de Provence, côte d'Azur et Corse.

- **Le Languedoc-Roussillon** : une côte basse et sableuse à climat très contrasté.

Sur plus de 200 km de côtes, les 4/5e en effet sont de type sableux, cordon littoral délimitant de nombreuses lagunes (plus de 30 000 ha) reliées à la mer par des "graus" ou les courants sont orientés plus par les vents (plus de 200 jours de "tramontane"/an sur les étangs audois...) que par les marées (marnage maximum de quelques dizaines de cm). La plupart des lagunes sont de type peu profond (maxi. 1 à 1,5 m), sauf deux grandes lagunes (Thau et Leucate) qui présentent sur une surface importante des profondeurs supérieures à 3-4 m ; les salinités y sont très variables (dans le temps et dans l'espace) entre 10 et 50‰.

Contraste aussi au niveau du climat, très chaud de juillet à septembre (les températures de l'eau peuvent dépasser 28-29° dans les lagunes peu profondes), il se caractérise par des chutes thermiques très brutales (en liaison avec le vent du nord dominant) particulièrement marqué en automne mais qui peuvent aussi se produire au printemps (on a pu noter ainsi des températures de 10-11° de l'eau des lagunes début mai suite à des coups de mistral).

Les mois les plus froids (janvier, février), la moyenne des températures de l'eau se situe entre 5 et 10° en lagunes (avec des températures extrêmes qui peuvent descendre à 2-3°).

- **Provence - Côte d'Azur et Corse**

Il s'agit cette fois d'une côte essentiellement rocheuse sans arrière plan lagunaire (en dehors des étangs corse et de l'étang de Berre). Le plateau continental est ici beaucoup plus réduit qu'en Languedoc-Roussillon ; la côte est largement plus découpée mais ne présente cependant pas de baies très profondes et protégées.

## 2 - LES SITES UTILISABLES : POTENTIEL et PROBLEMATIQUE

Quatre grands types de sites potentiels peuvent être individualisés.

- **Les lagunes peu profondes** (Thau, Leucate, Berre, Dyane, Urbino, partie de Bages-Sigean).

Il s'agit de lagunes présentant sur une partie importante de leur surface des profondeurs supérieures à 3 m, ayant une communication constante avec la mer et présentant ainsi, d'une part une certaine inertie thermique, d'autre part un faible risque de crise dystrophique généralisée en été (type "malaïque" du Languedoc). Ce type de lagunes apparaît ainsi être adapté à des types d'élevage intensifs du genre "cages flottantes", d'autre part le pompage dans ce type de zones protégées ne pose pas de gros problèmes technologiques.

- **Les lagunes peu profondes** ne présentant pas la sécurité d'une inertie thermique minimum ni d'un renouvellement constant et suffisant des masses d'eau en été, et n'offrant pas la possibilité d'utilisation "dans le volume", apparaissent plus adaptées à des utilisations extensives à semi-intensives axées sur la valorisation du facteur "surface" et utilisant, au moins partiellement, la richesse biologique du milieu.

Plusieurs milliers d'hectares concernés en Languedoc-Roussillon (lagunes de Bages, Mauguio, Vic, Gruissan, etc.).

- **Les zones côtières émergées**

L'installation d'unités aquacoles à terre (écloseries, nurseries, unités d'engraissement intensives en bassin) est bien évidemment tout d'abord liée à une possibilité de pompage. L'expérience des stations de pompages installées sur le littoral (à vocation aquacole comme la DEVA/SUD ou les Compagnons de Maguelonne à Palavas, ou autres, Salins du Midi) a bien montré la difficulté (et le coût) d'obtention de la fragilité indispensable dans les conditions de zones côtières battues et sableuses. Il apparaît clairement que, pour la région du Languedoc-Roussillon en particulier, l'installation de telles unités sur le cordon littoral ne pourrait être que très onéreuse et donc au moins justifiée par un objectif de production très important.

Par contre, le pompage en lagune pose des problèmes largement mieux supportables et peut être effectué avec des moyens (pompe hélices, vis d'Archimède) faibles consommateurs d'énergie.

Le second paramètre à prendre en compte est ensuite la disponibilité en terrains adaptés (valeur d'achat, utilisation de remblais locaux, accessibilité, préexistence éventuelle de circuits hydrauliques,...).

A ce titre, les milliers d'hectares de salines actuellement inexploités tiennent bien sûr une place de choix dans ce cadre. Leur caractère "inexploité" ne les rendant pas cependant systématiquement "disponibles" pour d'éventuels aquaculteurs (projets immobiliers, spéculation à long terme des propriétaires, etc.).

Enfin, il faut souligner l'intérêt que pourrait présenter l'existence de nappes d'eau chaude (douces et salées) mises en évidence en de nombreuses zones de la côte spécialement en Languedoc-Roussillon entre Palavas et Leucate (résurgences karstiques) qui pourraient être utilisées, soit en pompage direct (bonne qualité de l'eau la plupart du temps), soit par l'intermédiaire d'échangeurs.

Le choix éventuel des sites à terre devra bien sûr essayer de faire coexister les facteurs favorables à ces trois niveaux : facilité de pompage, disponibilité de terrains peu coûteux à aménager et présence d'une nappe d'eau chaude souterraine. En Languedoc-Roussillon un certain nombre de sites semblables ont déjà été individualisés et font actuellement l'objet d'expérimentations (CEPRALMAR à Bages, Port-La-Nouvelle, Barcarès).

#### - La bande côtière en mer ouverte

La houle méditerranéenne est bien connue des navigateurs et peut être particulièrement dévastatrice (cf. tempête de novembre 82). Des creux de plus de 6 m ont été observés plusieurs fois ces dernières années au voisinage du littoral. Autant dire que, en dehors des zones particulièrement protégées (qui apparaissent d'ailleurs, comme très peu nombreuses et sont totalement absentes sur le Languedoc-Roussillon), il sera impossible de maintenir des structures flottantes dans cette zone.

Deux voies d'utilisation sont alors envisageables ; dans le volume (structures flottantes immergées), sur le fond (structures fixes posées). La seconde a déjà été testée à plusieurs endroits depuis 1970 : "récifs artificiels"

de Palavas, cadres métalliques pour captages et conchyliculture en mer à Sète et Agde. L'autre a fait l'objet d'une première expérimentation en 1982 (Comerlang-CEPRALMAR) qui a permis une ~~bonne~~ production significative (10 tonnes de moules).

Elles méritent toutes les deux d'être approfondies (problèmes technologiques essentiellement) vu, d'une part l'espace disponible, d'autre part la richesse biologique du milieu (apports fluviaux du Rhône).

### 3 - ESPECES ET FILIERES

#### 3.1 - Deux filières déjà ancrées dans le développement

##### - Elevage du loup et de la daurade

Une quarantaine de tonnes produites en 1982 sur l'ensemble de la Méditerranée, essentiellement sur 3 exploitations : GAEC de Balaruc (loups en cages), Méditerranée-Pisciculture (loups en bassins en terre), SCORSA (daurades et loups en cages).

Le processus est lancé, le développement pourrait être rapide en ce qui concerne le loup en cage sur l'étang de Thau et peut-être l'étang de Leucate, pour la daurade sur les étangs de Dyane et Urbino en Corse puis en Languedoc-Roussillon avec hivernage en site sur eau de forage (expérience en cours), dans la mesure où les problèmes de coexistence avec la conchyliculture auront été bien estimés et contrôlés.

Sur ces deux espèces, l'élevage en bassins à terre apparaît être Hé au moins dans un premier temps, à certains sites particulièrement favorables (résurgences du type "Méditerranée Pisciculture").

##### - Conchyliculture en mer ouverte

Un groupement professionnel impliqué en 1980, 7 groupements en 1983, orientés sur captage (huître plate et moule) et grossissement de moule. Le grossissement s'oriente actuellement essentiellement sur la technique "filiale flottante" (plusieurs modèles en cours d'expérimentation). Une première production de 10 tonnes en 1982 qui pourrait augmenter très rapidement (professionnels très motivés et dynamiques, assistance technique bien organisée).

Les pôles du développement sont situés géographiquement au voisinage immédiat des zones de conchyliculture traditionnelle (Sète et Leucate). Un intérêt cependant d'autres catégories professionnelles (pêcheurs "petits métiers" de Banyuls, Palavas, Barcarès).

### 3.2 - Des expérimentations sur le terrain qui pourraient déboucher rapidement

#### - Gestion de la bande côtière

La mise en œuvre à partir de fin 1983 d'un programme régional intégré en Languedoc-Roussillon axé sur immersion de récifs artificiels, protection de zones sensibles, mise en réserve des zones "témoins" devrait permettre d'envisager peu à peu une véritable gestion de la zone des "3 milles" qui représente un potentiel biologique extrêmement important et très mal exploité, pour l'ensemble de la côte méditerranéenne.

Des expériences intéressantes (cantonement langoustes en Corse, immersion de récifs en Provence - Côte d'Azur) ont permis déjà de sensibiliser les professionnels. Il s'agit cependant d'un travail de longue haleine intégrant un aspect administratif (réglementations) et demandant une participation étroite des professionnels et collectivités locales.

#### - Elevages extensifs et semi-intensifs en lagunes

Des expérimentations démarrées en 1981 sur la crevette péneïde (*P. japonicus*) ont donné déjà des résultats très intéressants en utilisant, soit des techniques complètement extensives (immersion de juvéniles après ou sans "pré-grossissement", directement en milieu lagunaire ouvert avec recapture par les engins classiques des professionnels), soit des techniques semi-intensives (construction d'enclos en filet et nourriture complémentaire des animaux).

En extensif, l'effort doit porter sans aucun doute sur des espèces bonnes valorisatrices du milieu (crevettes, soles); en semi-intensif, les mêmes espèces sont en cours d'expérimentations, mais des espèces comme loup ou daurade, pourraient également donner des résultats intéressants. Le passage à l'échelon économique devrait se situer en 1984-1985, pour la crevette péneïde si les résultats obtenus sont confirmés à plus grande échelle.

#### - Elevage semi-intensif de palourdes

Les premiers résultats obtenus en 1981-1982 sur la palourde japonaise (CEPRALMAR-Barcarès) ont montré que cette espèce s'adapte parfaitement (grossissement-survie) aux conditions particulières du bassin méditerranéen (en particulier températures estivales élevées).

Deux petites stations "nursérie" ont été aussi lancées en 1982-1983 (Sète et Barcarès) et peuvent approvisionner actuellement un certain nombre d'expérimentations de grossissement. Le créneau pourrait être l'utilisation de salines; l'utilisation du milieu lagunaire proprement dit ("repeuplement" ou immersion de casiers) ayant donné jusqu'à présent des résultats décevants.

#### - Prégrossissement et grossissement d'anguillettes

Plus de 1 500 tonnes d'anguillettes de poids moyen oscillant entre 10 et 50 g sont en grande partie exportées pour être "finies" à l'étranger.

Les expérimentations en cours (Etang de Bages) ont pour but de contrôler tout d'abord la phase "prégrossissement-accoutumance au granulé". Le grossissement pourrait être envisagé (Camargue par exemple), jusqu'à 200-250 g. Les Italiens ont démarré les premiers élevages en 1968; ils exporteraient actuellement 2 000 t d'anguilles d'élevage vers l'Allemagne.

### 3.3 - D'autres potentialités ?

- en mer où les températures moins extrêmes pourraient permettre d'envisager des espèces plus exigeantes à ce niveau (turbot, coquilles St-Jacques), les technologies restent à préciser (expérience en cours sur modèles de cages immergées et de fillères).

- à terre où l'exploitation des nappes souterraines pourrait procurer les mêmes avantages (ex. sur le site d'expérimentation Port-La-Nouvelle, une température constante comprise entre 15 et 18° a été maintenue dans les bassins d'élevage sur tout le premier cycle annuel).

L'exploitation des salines (problème technico-économique d'aménagement de bassins et de circuits hydrauliques) pourrait ouvrir également l'éventail des possibilités d'élevages (semi-intensif poissons plats ?).

- en lagune, enfin, où toutes les possibilités d'élevages extensifs sont loin d'avoir été testées (autres espèces de péneïdes, "bouquet", soles avant sevrage, turbot, etc.).

ANTILLES

1 - CONDITIONS DE SITES

1.1 - Eau de mer : existence de sites protégés, mais nombreux cyclones

- . température : 27 à 30°C systèmes cages immergeables
- . salinité : 34 ‰
- . forte concurrence pour les sites côtiers (tourisme, habitat)

1.2 - Eau douce :

- . existence de très larges vallées, mais ressources en eau aléatoires et concurrence avec agriculture.

2 - ESPECES PRODUITES

- . loup 10 t
- . Macrobrachium 20 t

3 - ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

Très forte densité de population et d'occupation du territoire ; le coût de la main-d'oeuvre est élevé (25 % du coût total) ; l'entité créole déjà en place est à prendre en compte dans tout dossier de développement ; les prix de marché pratiqués localement sont très intéressants, mais le marché local limité :

- 120 F Chevette
- 100 F Loup
- 40 F Poisson ordinaire

4 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

- . Poissons en cages 100 à 200 t
- . Macrobrachium 300 t

ARCHIPEL DE KERGUÉLEN

1 - CONDITIONS DE SITES

1.1 - Eaux douces :

Enorme potentiel actuellement non utilisé : lacs, rivières

1.2 - Eau de mer

Températures propices au pacage marin. Quelques sites abrités, mais conditions d'exploitation difficiles.

2 - POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT

- . programme de salmoniculture en cours (TAAF - INRA) avec acclimatation de diverses espèces de Salmonidés migrateurs (Saumon Atlantique, Truite de mer, Saumon Coho) ou sédentaires (omble de fontaine);
- . environnement très propice à une exploitation pour pacage marin, faisant appel à la production naturelle en eaux douces (ensemencement de divers lacs et rivières) et à la production de smolts en éclosérie;
- . compte tenu de l'éloignement, si une exploitation par pêche lors du retour des adultes se développait, une transformation du produit sur place (fumage) serait indispensable.

GUYANE

1 - CONDITIONS DE SITES

1.1 - Littoral : plus de 300 km de côtes basses et marécageuses.

Les variations de salinité sont importantes :

- . eau de mer : 0 à 40 ‰
- . les marécages peuvent atteindre 60 ‰ en saison sèche.

La température est constante : 25 à 28°C

Les marécages constituent des nurseries pour les poissons et les crevettes.

Il existe des sites protégés en eau saumâtre à forte productivité naturelle.

1.2 - Eau douce

Très nombreux sites disponibles, grandes ressources en eau.

2 - ESPECES PRODUITES

- . Macrobrachium : quelques tonnes
- . pêche de crevettes

3 - ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

Les prix de marché sont élevés localement, mais le marché est limité ; il est nécessaire d'exporter (appartenance à la CEE). Les structures de congélation et de commercialisation des crustacés sont déjà en place.

4 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

- . Espèces euryhalines en extensif : tilapia, siluridés, crevettes (production possible de plusieurs milliers de tonnes).
- . Macrobrachium : 500 tonnes.

ILE DE LA REUNION

1 - CONDITIONS DE SITES

1.1 - Eau de mer

- . température : 25 à 30°C ; salinité : 34 ‰
- . côtes accores, pas de récif, eaux agitées (houle de l'océan indien)
- . peu de sites protégés, bande côtière étroite
- . pratiquement aucun site en mer ou sur la côte
- . l'élevage doit se pratiquer à terre (élevage intensif).

1.2 - Eau douce

- . nombreuses petites vallées, eau disponible toute l'année
- . quelques centaines d'hectares disponibles.

2 - ESPECES PRODUITES

- . tortue (100 t), problème de disponibilité en juvéniles qui pourrait permettre de développer l'activité
- . petite production de truites existante.

3 - ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

Les problèmes de commercialisation de la tortue sont complexes : prix de revient trop élevé, marché local limité. Les coûts de production sont élevés du fait de la main-d'oeuvre et de la nécessité d'importer des matières premières.

4 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

- . tortue + mollusques en élevage associé : 200 t,
- . Macrobrachium : 200 à 300 t.

NOUVELLE-CALÉDONIE

1 - CONDITIONS DE SITES

1.1 - Eau de mer

- . nombreux sites en lagon bien protégés, mais présence de cyclones. Salinité 34 ‰
- . bande côtière plate et marécageuse à salinité acceptable, sauf en fond de site ( 20 à 30 ‰)
- . les températures hivernales peuvent descendre à 18°C ; pollution par les boues rouges à cause de l'industrie du nickel.

1.2 - Eau douce

- . sites disponibles sur la côte Est
- . températures hivernales : 14°C.

2 - ESPECES PRODUITES

- . crevettes : quelques tonnes
- . mollusques : moule verte, huître (de l'ordre de la dizaine de tonnes).

3 - ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

Existence de grosses propriétés permettant l'implantation aisée de fermes. Les possibilités d'indépendance à court terme sont à prendre en compte ; l'isolement, par rapport à la France, est une contrainte sérieuse. Le marché local est limité, mais les possibilités d'exportation semblent exister (Japon).

4 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

- . crevettes (SODACAL) : 500 t
- . mollusques gastéropodes (brouteurs mieux adaptés aux eaux tropicales pauvres en phytoplancton).

POLYNESIE FRANCAISE

1 - CONDITIONS DE SITES

1.1 - Eau de mer

- . lagon : . température 27 à 30°C, salinité 34 ‰.

- . bande côtière très étroite et habitée à Tahiti.
- . atolls Tuamotou : qualité de l'eau exceptionnelle

Disponibilité des sites.

1.2 - Eau douce

Nombreux sites en vallée, disponibilité en eau à vérifier.

2 - ESPECES PRODUITES

- . Macrobrachium 20 t

3 - ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

- . marché très réduit et exportation peu aisée à cause de l'isolement ; peu de matières premières sur le territoire ; coûts de production élevés ;
- . concurrence avec le tourisme pour l'occupation de la bande côtière à Tahiti ; motivation des habitants ;
- . les atolls sont isolés et leur mise en exploitation difficile.

4 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

1.1 - Eau de mer

- . poissons, crevettes et tortues : 500 à 1 000 t (tout dépend de la motivation du territoire).

- 1.2 - Macrobrachium : 200 t

## ST PIERRE ET MIQUELON

### 1 - CONDITIONS DE SITES

#### 1.1 - Eau de mer

- . température de la mer ouverte variant de + 0,5 à 13°C en moyenne, avec cependant des hivers plus froids où la mer peut geler sur le rivage. La lagune de Miquelon présente une amplitude thermique supérieure (- 1,5°C à 15°C);
- . des sites marins existent sur St Pierre (Ile aux marins, port en eau profonde ainsi que sur Miquelon (grand étang);
- . les eaux douces sont peu abondantes, surtout sur l'île de St Pierre, et présentent des conditions thermiques extrêmes (0°C à plus de 20°C); les eaux sont plus abondantes sur Miquelon. de nombreux étangs peuvent être utilisés;
- . la présence de la centrale thermique EDF sur St Pierre constitue un atout favorable.

### 2 - ESPECES SUSCEPTIBLES DE DEVELOPPEMENT

- . conditions relativement favorables à l'élevage en captivité des Salmonidés: Truite Arc-en-ciel et surtout Saumon Atlantique, malgré des problèmes sévères d'hivernage sur certains sites;
- . le pacage marin de Salmonidés migrateurs, notamment le Saumon Atlantique, est envisageable;
- . un projet expérimental (ARDA - ISTPM) avec éclosérie et site d'engraisement en mer existe; la production 1982 a été de 5 tonnes de truites Arc-en-ciel.

### 3 - PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

- . Atouts : disponibilité en faux poisson pour l'alimentation des élevages (déchets de filetage, pêche industrielle), présence d'une entreprise de fumage sur St Pierre et du laboratoire ISTPM. Forte motivation politique locale, proximité des Marchés Nord-Américains.

- . Contraintes : peu d'eau douce pour les écloséries, climat sévère, éloignement des marchés européens.

- . Possibilités : quelques hectares utilisables, quelques dizaines de tonnes de T.A.C. (principalement Miquelon) et de Saumon Atlantique (principalement St Pierre). Tonnages faibles mais intéressants dans le contexte du département.

FILIERE ALGUES  
VEGETAUX MARINS

## VEGETAUX MARINS

- I- SITUATION DE L'EXPLOITATION DES ALGUES;LES OBSTACLES A L'EXPANSION
- II- CARTOGRAPHIE, EVALUATION ET EVOLUTION DES STOCKS
- III- CULTURES VEGETALES MARINES
- IV- VALORISATION DES VEGETAUX MARINS
- V- L'AMENAGEMENT DU LITTORAL. LA PROTECTION DES VEGETAUX MARINS
- VI- GRANDS PROJETS

Le domaine des végétaux marins est un ensemble fort complexe comprenant des espèces qui diffèrent, parfois très sensiblement, les unes des autres par leur taille, leur système de reproduction, leur composition chimique, leurs réactions physiologiques, leur habitat, leur résistance à la houle, leur sensibilité à l'éclairement ou à la température, le mode de récolte, le processus de traitement, les domaines d'applications.

L'exploitation de ces végétaux reflète cette complexité ; il y a en fait autant de type d'exploitation que d'espèces exploitées. On parvient à distinguer deux grands courants ; l'un, localisé jusqu'à nos jours en Extrême-Orient, concerne l'utilisation des algues pour l'alimentation humaine directe ; l'autre, plus spécifique de l'Occident, a pour objectif l'extraction de colloïdes qui interviennent en tant que gels ou épaississants dans toutes les branches de la vie moderne.

D'autres activités s'y ajoutent peu à peu ; citons l'utilisation comme engrais ou comme fertilisants, l'emploi en thalassothérapie, l'application en homéopathie ou en parapharmacie (cosmétique-diététique), la production de farines pour l'alimentation animale, etc.

Dans tous les cas, il s'agit de secteurs où tout progresse rapidement, où rien n'est définitivement acquis, où ce qui était envisageable hier est discutable aujourd'hui en raison de l'apparition d'un nouveau matériau, où ce qui a été rejeté la veille comme non rentable doit être reconsidéré au vu d'un changement sur le marché mondial.

Située à la pointe de l'Europe, baignée par quatre mers, nantie de rivages qui se prêtent admirablement à la récolte et à la culture des algues, dotée d'un climat tempéré qui permet aussi bien le développement des espèces septentrionales que méridionales, la France est prédisposée à l'exploitation des plantes marines.

C'est sans doute pourquoi cette activité existe dans notre pays depuis plusieurs siècles. Certes, elle a profondément évolué. Elle n'a plus pour but de fournir, comme c'était le cas jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, des composés minéraux (soude, potasse, iode) que la synthèse chimique permet d'obtenir à des prix de revient plus bas.

Depuis 1930, l'exploitation s'est orientée dans quatre directions

- la production de phycocolloïdes
  - . type alginates extraits de certaines algues brunes,
  - . type carraghénanes extraits de certaines algues rouges,
- la production d'engrais, de fertilisants ou de stimulateurs de croissance pour l'agriculture,
- la production de farines d'algues pour l'alimentation
- l'extraction d'amendement calcaire appelé maërl qui est en fait constitué principalement par les algues *Lithothamnium calcareum* et *L. corallioides*.

Contrairement à une idée très répandue, l'exploitation des végétaux marins est une activité qui concerne l'ensemble du territoire national.

Certes, une bonne partie de la récolte (8000 t) est obtenue sur les rivages bretons et les principales usines sont situées dans le département du Finistère. Mais l'usine extrayant les carraghénanes est en Normandie avec siège administratif à Paris, et les nombreuses sociétés sous-traitantes (conditionnement spécifique des carraghénanes et des alginates) concernent notre pays dans son entier.

Enfin, il faut remarquer que 30 % de la production suffit à couvrir les besoins français, 70 % sont exportés tant en Europe que dans le monde entier.

L'exploitation française des végétaux marins constitue donc une activité aux dimensions nationales et à envergure internationale. C'est d'ailleurs une des rares activités maritimes qui rapporte actuellement des devises à la France, bien que 7000 t d'algues soient importées de

divers pays (Canada, Pérou, Chili, Argentine, Afrique de l'Est, Philippines Indonésie).

Ainsi, toute amélioration qui confortera sa position et sa compétition vis-à-vis du marché international sera bénéfique pour notre pays. Dans un premier chapitre nous avons voulu montrer les principaux points de blocage afin de définir les recherches à entreprendre pour permettre un développement harmonieux des activités dans ce domaine. Mais de nouvelles voies doivent être explorées, notamment celles conduisant aux algues à vocation alimentaire pour lesquelles la France disposerait d'un marché et à celles contenant des substances biologiquement actives, dont la présence a déjà été révélée dans certaines espèces.

Il ne faut pas perdre de vue que ces exploitations diverses ne doivent en aucun cas porter atteinte aux facultés de régénération de la ressource sous peine d'altérer le renouvellement de celle-ci, ensuite, et surtout, parce que les végétaux marins jouent un rôle fondamental dans l'équilibre de l'écosystème.

Maillons importants dans les chaînes alimentaires, même en profondeur, leur rôle multiple, s'étend de l'oxygénation du milieu à l'influence sur l'hydrodynamisme. La connaissance de leur importance réelle à tel ou tel endroit ainsi que de leur fluctuation dans le temps, est indispensable à la compréhension générale des écosystèmes littoraux marins.

Par conséquent, les travaux du laboratoire d'Algologie Appliquée de l'IFREMER durant ces cinq prochaines années auront pour but aussi bien de renforcer les activités existantes et d'en développer de nouvelles, que de protéger, d'améliorer et même, si possible, d'augmenter la ressource végétale.

Ces objectifs pourront être atteints par :

- la cartographie, l'évaluation et l'évolution des stocks
- l'algoculture alimentaire et industrielle
- la valorisation de nouvelles espèces
- la participation aux opérations d'aménagement du littoral.

## I - LA SITUATION DE L'EXPLOITATION DES VEGETAUX MARINS : LES OBSTACLES A L'EXPANSION

Le lecteur pourra trouver dans différentes revues la situation des différentes activités basées sur l'exploitation des végétaux marins en 1982. Nous nous bornerons ici à faire ressortir simplement les principaux points de blocage qui freinent leur développement.

### A) L'Exploitation des algues brunes

Les phycocolloïdes (alginates) extraits des algues brunes (1400t) sont fortement concurrencés sur le marché mondial par d'autres types de colloïdes car, en raison de leur prix de revient lié au coût élevé de la récolte, ils se situent à la limite de la compétitivité. De ce fait, leur vente est tributaire des moindres variations du marché mondial, ce qui explique les crises qui frappent périodiquement l'activité goémonière.

Depuis 1980, les principaux concurrents de la France ont des difficultés, les Etats-Unis à cause de la cote élevée du dollar, la Chine en raison des épidémies qui ont détruit les champs de culture. En outre, la récolte des plantes terrestres fournissant des épaississants n'a pas été bonne. L'alginate français se vend donc actuellement bien. Mais cette situation est précaire car la progression est liée non à la naissance de nouveaux débouchés mais à la conquête momentanée pour la France de marchés alimentés précédemment par d'autres pays. Une avancée significative dans ce domaine pourrait être apportée par la production d'un alginate gélifiant extrait de l'algue *Laminaria hyperborea* pour lequel se dessinent des débouchés intéressants. Cette espèce constitue des peuplements littoraux situés entre 1 et 15 m de fond qu'il est impossible de récolter avec les outils actuels. L'industrie envisage de les ramasser par arrachage à la drague avec un objectif final de 35000 t de stipes, soit environ 60000 t de frondes. A ce sujet, il est tout à fait souhaitable que des précautions soient prises pour préserver l'équilibre biologique et réduire autant que faire se peut l'impact sur le stock.

De toutes façons, la consolidation de l'activité française passe par la diminution du prix de revient de l'alginate, c'est-à-dire :

1)- par une augmentation de la récolte de façon à en abaisser le coût par effet de taille, ce qui pose le problème de la gestion du stock, d'autant plus indispensable qu'on se rapproche du maximum exploitable;

2)- par le développement de la culture intensive et des techniques et méthodes qui lui sont liées; certains pays progressent rapidement dans cette direction; notre pays a la chance de disposer d'algues de haute qualité (laminaires) ; s'il parvenait à les obtenir par le biais de la culture à un coût faible, et en améliorant encore leur qualité, il dominerait sans doute alors le marché mondial des colloïdes;

3)- par le perfectionnement des technologies extractives des alginates, une diversification accrue de leurs applications et la valorisation des sous-produits de cette industrie.

#### B) L'exploitation des algues rouges

Très prospère, elle se situe avec une production de 2700 t de carraghénanes au 2° rang mondial. Le littoral français ne lui fournit annuellement que 900 t. de matière première ; elle a besoin au moins de 7000 t (poids sec). Elle dépend donc des importations.

L'épanouissement des cultures d'algues rouges en milieu naturel aux Philippines ont eu pour conséquence depuis 1979 une production supérieure à la demande et une chute des cours. L'approvisionnement de l'industrie française ne posait alors pas de problème particulier.

Mais la situation change car la demande continue à croître et les producteurs qui ont construit des usines de conditionnement sur les lieux même des cultures sont de moins en moins disposés à exporter.

Pour éviter de se trouver face à un manque de matière première, trois démarches sont à entreprendre :

1 - accroissement de la production nationale par l'assouplissement d'une réglementation trop stricte qui limite le nombre de récoltants, par la mise au point d'un outil qui augmenterait le rendement de chacun;

2 - le développement de la culture en bassin de l'algue rouge *Chondrus crispus* : la Société CECA qui a affiné la technique a mis en fonctionnement un bassin prototype en 1983; elle favorisera par la suite, avec comme objectif une production de 70 t à l'hectare, la création d'unités artisanales le long du littoral; il importera de suivre et de faciliter cette évolution de manière à ce qu'elle se fasse en harmonie avec les autres activités littorales;

3 - la recherche, l'exploitation et la culture d'autres espèces, pouvant produire d'autres variétés de carraghénanes de façon à ce que nous soyons en mesure de disposer, par nous-mêmes, indépendamment de l'étranger, d'un large éventail de variétés.

### C) La production de farines d'algues pour l'alimentation animale

Elle utilise généralement les Fucales. Le tonnage vendu en 1962 est inférieur à 1000 t alors qu'il était en 1967 de 9000 t. Il y a depuis cette période une diminution constante de la demande. Ces farines sont utilisées à faible dose, en tant que complément de la ration alimentaire des animaux pour l'apport d'oligoéléments. Les éleveurs préfèrent de plus en plus avoir recours à des mélanges chimiques dont on connaît parfaitement la composition plutôt qu'à des poudres d'algues dont la teneur en oligoéléments varie et est incertaine.

Une voie possible pour améliorer cette situation consisterait à essayer de démontrer, par des analyses fréquentes et une étude zootechnique appropriée aboutissant à un label de qualité, la supériorité des farines d'algues sur les mélanges chimiques.

### D) La production de fertilisants pour l'agriculture

Il s'agit là d'un domaine nouveau en France où le produit commercialisé diffère de ceux fabriqués en Europe. Il est en effet obtenu par broyage fin de l'algue fraîche sous congélation et conserve ainsi certains des principes actifs du matériel vivant. Il est utilisé en pulvérisations foliaires.

L'expérimentation en agriculture ayant pour but de démontrer l'effet positif de la pulvérisation sur le rendement a été le plus souvent réalisé, avec des subventions, par la société fabriquant le fertilisant. Les conclusions de ces études sont parfois considérées, à tort ou à raison, sinon comme manquant d'objectivité, du moins comme trop imprécises. Aussi, une généralisation des essais agronomiques apparaît nécessaire afin de préciser le domaine d'application de ces produits dont l'emploi est actuellement limité du fait du caractère empirique de leur utilisation. Leur production et une utilisation plus rationnelle pourraient se développer plus largement si on connaissait mieux les mécanismes d'action de ces extraits complexes.

### E) L'extraction d'amendements calcaires

Près de 650 000 t d'amendements calcaires sont prélevés chaque année sur le fond marin dont 90 % de maërl. Or, les gisements de maërl ont été constitués par une accumulation au cours des temps de thalles d'algues calcaires arbusculaires appartenant à plusieurs espèces. Seule la couche supérieure vivante joue un rôle dans l'accroissement du gisement.

Cet accroissement est très lent ; aussi un prélèvement excessif risque-t-il d'épuiser rapidement la ressource. Il se pose là un problème délicat de gestion et de protection, et d'autant plus lorsque l'on sait que la demande, pour le marché breton uniquement, avoisine 1,3 million de tonnes par an et ce pour les seuls besoins agricoles.

Trois actions sont à envisager :

- des recherches sur la biologie et la régénération des gisements de façon à mieux en gérer l'exploitation,
- la localisation de gisements nouveaux pour mieux répartir l'effort de pêche sur le maximum de surface,
- la valorisation maximale du produit qui, par rapport aux autres amendements, fournit en particulier un grand nombre d'oligoéléments et semble avoir une incidence bactéricide.

Tous ces problèmes que nous venons de mettre en évidence seront pris en compte dans les objectifs que nous proposons pour les cinq années à venir.

## II - CARTOGRAPHIE, EVALUATION ET EVOLUTION DES STOCKS.

Aussi étonnant que cela puisse paraître, il n'existe pas, à l'heure actuelle, d'inventaire méthodique et rationnel des ressources potentielles du Phytobenthos. Il n'existe pas, non plus, à l'échelon national de cartographie générale de référence des populations végétales marines de la frange côtière, alors que celle de la végétation terrestre, grâce au Service de la carte de la végétation (CNRS) est en voie d'achèvement .

Les conséquences sont multiples .

- En l'absence de données qualitatives et quantitatives enregistrées suivant une série chronologique suffisamment longue, il est difficile, en cas de pollution accidentelle brutale ("Amoco Cadiz" par exemple) de faire la part des incidences sur la végétation dues à cette pollution et des fluctuations causées par des facteurs naturels (taux d'ensoleillement, sels nutritifs turbidité...). Or, les populations végétales marines, du fait de la complexité du milieu marin, de la diversité des espèces constitutives, sont éminemment fluctuantes ; les cartographies existantes, rarissimes ponctuelles et sectorielles, tout aussi bien faites soient-elles, ne sauraient en rendre compte.

- La décision d'aménager une portion de côte peut être prise dans l'ignorance, plus ou moins totale, des conséquences.

Les restructurations de rivage le long de la côte d'Azur, la multiplication des ports de plaisance, ont irrémédiablement amputé la partie supérieure de l'herbier formé par la grande phanérogame *Posidonia oceanica*. Cet écosystème joue un rôle important pour l'équilibre du milieu : fixation du sédiment, frayère, broutage des herbivores, oxygénation.

- Les algues pluricellulaires (ou Phytobenthos) et les Phanérogames marines sont des maillons importants des chaînes alimentaires : par leurs exportations elles initient même les chaînes alimentaires d'écosystèmes plus profonds. Leur rôle, multiple, s'étend de l'oxygénation du milieu à l'influence sur l'hydrodynamisme. La connaissance de leur importance réelle à tel ou tel endroit, de leur fluctuation dans le temps, est donc indispensable à la compréhension générale des écosystèmes littoraux marins. Une vision synthétique permet, par ailleurs, une meilleure compréhension d'un phénomène sectoriel.

- L'exploitation des espèces à intérêt économique s'effectue de façon empirique, sans connaissance des stocks disponibles et, bien sûr, de leurs fluctuations d'une année sur l'autre. Aussi, des gisements sont-ils surexploités de façon irréversible.

Les algues calcaires connues sous le nom de "maërl", par exemple, commercialisées pour leur rôle dans l'amendement des terres siliceuses et l'apport en oligoéléments, ont un taux de renouvellement inconnu, vraisemblablement très faible.

Bien que ces algues soient extraites depuis de nombreuses années, on n'a aucune idée exacte des quantités restantes.

- Les industriels se tournent vers l'exploitation d'espèces d'accès de moins en moins aisé ou de rentabilité plus grande pour la nature du produit extrait. En l'absence de données cartographiques qualitatives et quantitatives, une prospective rationnelle, à moindre coût, est délicate.

Aussi, tous ces faits font que, parmi les objectifs pour parvenir à une valorisation des végétaux aquatiques, la réalisation d'une cartographie répétitive apparaît comme l'un des plus urgents.

Le premier problème auquel on se heurte, quelle que soit la ressource que l'on souhaite exploiter, découle du fait que l'on ne dispose pas d'informations suffisantes sur la localisation, l'importance et l'évolution des stocks. Or, lorsque la demande croît, il importe certes de chercher à la satisfaire en utilisant au maximum ce que produit la nature. Mais, il est aussi fondamental de préserver la capacité de reconstitution et l'équilibre du milieu. Aussi, est-il indispensable à la fois de définir avec exactitude la ponction au-delà de laquelle les facultés de régénération seraient irrémédiablement affectées, et d'organiser, par une gestion rationnelle, la manière de réaliser cette ponction. Ces informations ne peuvent être obtenues que si l'on dispose d'une cartographie qui permette de connaître l'état de la ressource et de prévoir son évolution. Les cartographies qui existent, aussi pratiques soient-elles, ne suffisent pas. Elles sont en effet partielles et "figées" et ne représentent qu'un cliché instantané des peuplements. Or l'état du stock peut varier d'une année, d'une saison et même d'un mois à l'autre selon les conditions climatiques, le rendement et la concentration des bateaux.

La cartographie répétitive permettrait de faire apparaître ces modifications et de les prendre ainsi en compte.

Au niveau de l'exploitation, il deviendrait possible :

- de fixer en connaissance de cause la période de récolte (ouverture, fermeture totale ou partielle),
- d'organiser le déplacement des bateaux de façon à soulager les zones trop sollicitées,
- d'ajuster les utilisations aux prévisions de récolte.

Au niveau du biotope, la cartographie répétitive permettrait d'observer le comportement des peuplements dans les conditions naturelles et, par comparaison, de déterminer l'incidence réelle de pollutions diverses, d'aménagements littoraux ainsi que de détecter l'apparition et l'extension de nouvelles espèces.

L'établissement de cette cartographie est parfaitement réalisable au cours des cinq prochaines années en utilisant les techniques de pointe que sont la télédétection pour la zone intertidale et les systèmes automatiques de prises de vues marines pour la zone sublittorale.

#### A) Le domaine intertidal et la télédétection

- Les végétaux chlorophylliens fonctionnels, et en particulier les algues émergées et même faiblement immergées, signalent, du fait d'une importante rediffusion dans le proche infra-rouge, les émulsions sensibles à cette partie du spectre. Cette propriété, liée à leur constitution, leur morphologie et à la présence de chloroplastes les discriminent par rapport aux autres peuplements, au substrat et rend ainsi aisée leur cartographie. De plus, cette rediffusion est variable suivant les espèces, leur densité, leur recouvrement, apportant ainsi une information qualitative et quantitative que permet d'affiner un traitement d'image adéquat.

- La télédétection aérienne, effectuée de manière similaire au domaine terrestre par l'IGN, apparaît donc comme un des moyens d'obtention d'une cartographie automatique et répétitive. Cependant, si elle reste indispensable par la finesse de l'information captée, la télédétection aérienne est lourde à mettre en oeuvre, coûteuse et surtout très dépendante des conditions atmosphériques. Aussi, d'ores et déjà, à l'occasion des campagnes de simulation SPOT, c'est le renseignement spectroradiométrique qui doit être recherché en tant que renseignement capté, dès 1984, par le satellite d'observation SPOT.

Les campagnes de spectroradiométrie de terrain, menées en 1982 avec le CNES, montrent qu'il y a bien, comme le laissaient présager les résultats obtenus sur émulsions photographiques infra-rouge, des signatures spectrales différentes par espèces et même sur des espèces faiblement immergées.

Il s'avère donc possible, à l'avenir, en combinant les informations obtenues en particulier sur les canaux S 3 et S 2, d'obtenir automatiquement une cartographie répétée à intervalles de quelques jours, permettant ainsi la saisie de l'évolution des populations végétales. Encore faut-il, pour l'interpréter valablement, établir de façon sûre la corrélation entre la donnée spectroradiométrique enregistrée dans l'espace et la vérité de terrain. Aussi, les campagnes de spectroradiométrie de terrain, accompagnées du prélèvement des cibles visées, permettent de certifier et de quantifier les signatures spectrales.

Ces campagnes systématiques sont nécessaires, cette technique étant valorisée par l'accumulation de signatures.

L'acquisition de renseignements fondamentaux tels que l'évaluation de stock, la répartition d'espèces, en intertidal, passe donc par la cartographie systématique, établie par télédétection aérienne et satellitaire aux plus basses mers. Les passages, en routine et en fonction du cycle des espèces et des périodes de biomasse maximale et minimale doivent permettre de fournir une cartographie qualitative et quantitative évolutive.

#### B) Le domaine sublittoral

L'acquisition rapide de l'information s'avère ici plus délicate.

L'utilisation d'un système de prise de vue automatique, couplé à l'enregistrement vidéo ("bâti ponctuel") donne de bons résultats. L'introduction de la prise de vue couleur a déjà permis, par rapport au noir et blanc, de multiplier par 5 les possibilités d'identification des végétaux marins : elle doit être étendue au système vidéo. Mais le système "bâti ponctuel" est lent et ne peut, pratiquement, être utilisé dans les mers à fort courant qu'en dérive.

Aussi, la mise au point d'un nouveau dispositif, plus performant, doit-il être envisagé, en liaison avec une amélioration du sonar latéral et des techniques de prélèvement en substrat dur.

En fait, c'est dans une panoplie de techniques qu'il faudra puiser pour résoudre les problèmes qui se poseront en fonction des régions prospectées, de l'échelle et de la destinée des documents acquis.

L'apport de la télédétection satellitaire dans le domaine sublittoral semble, du moins pour la première génération de SPOT, limité à la pénétration des tous premiers mètres sous la surface. Il faudra insister pour que les prochaines générations s'équipent de façon à permettre d'acquérir l'information concernant les peuplements profonds.

Dans les deux domaines, aussi bien intertidal que sublittoral, l'exploitation des données passe par des systèmes de traitement d'images, analogique et / ou numérique, pilotés par programmes.

Un étoffement des moyens dans ce secteur serait judicieux.

Il ne fait aucun doute que, dans l'avenir, la cartographie répétitive constituera un document fondamental de haute précision pour organiser rationnellement l'exploitation de végétaux marins et pour assurer la protection du biotope. En outre, elle permettra de suivre l'installation, le développement et l'entretien des cultures d'algues qui constituent un objectif de première importance.

### III - CULTURES VEGETALES MARINES

La réalisation de cultures végétales marines constitue un impératif. Elle conditionnera, à n'en pas douter, l'avenir même de l'exploitation du phytobenthos. La culture peut permettre de disposer d'une matière première abondante et de meilleure qualité, disponible dans un espace restreint. Le prélèvement en serait facilité, programmé et automatisé, ce qui contribuera à en abaisser le coût.

Ceci est particulièrement vrai pour les espèces dont les stocks sont déjà insuffisants par rapport à la demande ainsi que pour celles, disséminées le long du littoral, dont le ramassage par cueillette, trop onéreux, constitue un obstacle à leur utilisation.

Pour conserver la place qui est la sienne et pour l'améliorer, la France ne peut plus se contenter d'une production naturelle, d'un prix de revient élevé lorsque les concurrents sont en passe de bénéficier, grâce aux cultures, d'une production bon marché. Elle est aussi donc contrainte de s'ouvrir aux cultures d'algues et plus généralement de végétaux marins. De plus pour les stocks concernant certaines espèces la récolte correspondra dès 1984 aux maximums exploitables, à moins qu'on ne parvienne à accroître la ressource, c'est-à-dire à cultiver.

Un objectif, comme l'utilisation de certaines espèces pour la production d'une énergie renouvelable ne peut être envisagé qu'à partir de cultures. Il ne peut être atteint uniquement sur la ressource sauvage, dans le cas où seule la finalité énergétique est recherchée.

Si l'on veut alimenter le marché des algues pour la consommation humaine, peut-on sérieusement y parvenir à partir de plants éparpillés çà et là, le long du littoral, d'âge, d'état physiologique, de composition chimique différents, ramassés à grand frais? Un tel objectif nécessite impérativement un produit homogène de qualité constante à un prix de revient acceptable, provenant de zones à salubrité contrôlée. Seule la culture permettra l'obtention d'un tel produit. Le même raisonnement pourrait être tenu par ceux qui cherchent à utiliser les composés chimiques actifs synthétisés par les végétaux marins. Quelque soit l'axe d'utilisation vers lequel on se tourne, la culture apparaît comme la seule voie réaliste.

La France n'a pas encore réalisée de cultures marines végétales sur une grande échelle, sans doute parce que la nécessité ne s'en était pas fait sentir. Mais elle en est parfaitement capable. Par les recherches qui ont été menées au cours de ces vingt dernières années, elle dispose de très nombreuses informations sur les facteurs qui contrôlent ou influencent les différentes étapes de plusieurs cycles reproducteurs débouchant sur la production d'espèces économiquement intéressantes.

On sait parfaitement forcer la libération ponctuelle des spores, arrêter, freiner ou accélérer leur germination et leur développement, contrôler l'apparition de la fertilité. Mais l'expérimentation n'a jamais dépassée le stade du laboratoire. Même si quelques points obscurs ou imprécis devront être étudiés encore sous l'angle du laboratoire en milieu confiné, le premier travail consistera à utiliser tout cet acquis scientifique pour la production intensive en milieu naturel. C'est au contact des difficultés de terrain que se forgera l'aptitude à réaliser les cultures végétales marines avec la mise au point de techniques aquacoles spécifiques à l'algologie.

Nous avons établi la liste des cultures qu'il serait souhaitable d'effectuer ou de mettre au point pour permettre à notre pays de rattraper le retard qu'il a pris en la matière et prendre la place qui devrait être la sienne. Nous avons essayé de préciser pour chacune l'intérêt qu'elle représente.

#### A) La culture des macrophytes marins

On distinguera :

- les cultures basées sur la maîtrise du cycle de reproduction de l'espèce dont l'ensemencement nécessite une éclosion;
- les cultures par bouturage, soit en milieu naturel, qui font appel à une nombreuse main-d'oeuvre, soit en milieu fermé (bassins) dans le cadre d'une station alimentée en eau de mer.

#### 1 - Les cultures basées sur la maîtrise du cycle de reproduction

Ce sont les cultures les moins coûteuses car l'ensemencement en éclosion permet de produire une multitude de plantules en peu de temps avec une main d'oeuvre réduite.

Du point de vue de l'état des connaissances et de la technique, elles peuvent être classées en deux grandes catégories.

. Les cultures dont la technique est parfaitement au point et appliquée sur une très grande échelle. C'est le cas des algues alimentaires *Porphyra* et *Undaria*, en Corée, Chine et Japon en raison de leur valeur pour la consommation humaine. Elles représentent une production de près de deux millions de tonnes, représentant un chiffre d'affaires huit fois supérieur à celui de l'ostréiculture, des centres d'ensemencement, des coopératives, des usines de conditionnement, un réseau de distribution, etc.

Notre pays possède maintenant les mêmes espèces ou des espèces très proches donc susceptibles d'être obtenues en culture de la même façon.

En adoptant simplement la technique connue aux espèces dont nous disposons, par ailleurs d'excellente qualité, et à nos rivages où les conditions hydrologiques sont généralement convenables, la France pourrait acquérir dans le domaine des algues alimentaires une place intéressante. Elle dispose en effet d'un marché potentiel constitué par la population asiatique d'Europe et des Etats-Unis, les restaurants exotiques et les chaînes diététiques.

. Cultures réussies au laboratoire mais qui demandent encore quelques recherches pour passer en milieu naturel.

Laminaria digitata. La mise au point de cette culture constitue une urgence pour deux raisons .

- L'exploitation française des alginate est basée sur l'utilisation de cette algue : 42 000 t ont été récoltées en 1982. En prévoyant une progression de 10 %, 45 000 t devraient l'être en 1983 et près de 50 000 t en 1984. Or, la ponction maximale admissible, tant que la récolte reste anarchique, est de 45 000 t. Elle pourrait être portée à 50 000 t dans le cas d'une gestion rigoureuse permettant la répartition de l'effort de récolte, mais sans espérer plus de 50 000 t. Si l'exploitation veut éviter la stagnation par manque de matière première, elle se doit d'augmenter la production naturelle par la culture.

— Le coût de la récolte est élevé et grève lourdement le prix de revient du produit fini.

De plus, certains pays concurrents disposent d'une matière première à bon marché et deviennent de plus en plus compétitifs à notre dépens. La culture de *Laminaria digitata* pourrait être un moyen de renverser la tendance. Elle serait d'autant plus bénéfique que cette espèce est de qualité supérieure à celles cultivées ailleurs.

Disposant d'une ressource de haute qualité, pour un coût comparable à celui des concurrents, notre industrie serait en mesure de fabriquer un produit très compétitif.

Etant donné les connaissances acquises au laboratoire, l'objectif consistera surtout à passer de la culture "éprouvette" à la culture sur une large échelle en milieu naturel.

Laminaria saccharina. Algue annuelle à croissance rapide, commune de nos rivages, elle pourrait être utilisée à court terme pour l'alimentation humaine à condition de la récolter à l'état jeune. La nécessité de disposer simultanément d'un grand nombre de plants de même âge conduit à envisager la culture. Par ailleurs, pour la production d'énergie par méthanisation, elle est considérée avec *Macrocystis* et *Sargassum* comme l'une des rares espèces marines réellement intéressantes.

Alaria esculenta. Algue ayant des qualités comparables à *Undaria* pour l'alimentation humaine.

Ces trois espèces ont des cycles de reproduction comparables et pourront certainement être cultivées selon des techniques similaires.

Parmi les autres espèces dont la culture pourrait s'avérer intéressante, citons l'algue rouge *Delesseria sanguinea* utilisable pour la production d'anticoagulant. Des quantités importantes à qualité constante et à un coût de production que ne permet pas actuellement la cueillette seront alors nécessaires pour répondre à la demande.

## 2 - Les cultures par bouturage

### Production de carraghénanes

L'industrie des carraghénanes est tributaire, pour une large part, d'importations de plus en plus incertaines et coûteuses : d'où une perte de devises et une situation fragile peu favorable aux investissements.

L'idée que la culture en bassin de l'algue rouge *Chondrus crispus* puisse apporter une solution partielle à ce problème a germé dès 1971 et a été concrétisée dès 1976 à Pleubian par la construction [par la Société CECA] d'une station expérimentale. Le prototype devrait être opérationnel dans un proche avenir.

Mais, cette algue ne permet l'obtention que de deux types de carraghénanes, alors que d'autres types sont nécessaires pour présenter sur le marché mondial une palette de produits finis.

Il importe donc de définir parmi les espèces d'algues rouges permettant d'obtenir les autres types, celles qui sont le plus aptes à être cultivées.

a) *Soit en milieu naturel*, étant bien entendu que dans les pays où la main-d'oeuvre est coûteuse, la méthode d'ensemencement par bouturage n'est pas applicable. Il faudra de ce fait automatiser les opérations en mettant, par exemple, au point l'ensemencement par éléments reproducteurs microscopiques.

Pour les algues *Eucheuma spinosum* et *Eucheuma cottonii*, espèces tropicales dont la productivité est élevée, la culture n'est pas économiquement compétitive tant que l'ensemencement par bouturage se fera aux Antilles où la main d'oeuvre est trop chère. Par contre, elle serait réalisable sans doute à l'île Mayotte où le niveau de vie est moins élevé (à condition que la croissance soit suffisante, ce qui reste à prouver).

Par ailleurs, la culture en zones tropicales présente un intérêt double :

- travail aisé pour le personnel dans une eau relativement chaude (26 à 31°C) ;
- éclaircissement constant, donc croissance annuelle presque constante, contrairement à la métropole.

b) *Soit en bassins pour Solieria chordalis, Rissoella, Grateloupia.*

Le fait que la plupart de ces algues ne soient pas abondantes dans la nature n'est pas un inconvénient pour ce mode de culture. Par multiplications végétatives successives, il serait en effet possible de créer progressivement le stock de départ.

#### Production d'agar

Les travaux effectués sur *Gracilaria verrucosa* en bassins tendent à démontrer que cette algue riche en agar peut être cultivée en milieu enrichi avec un bon rendement. Mais, une exploitation à grande échelle n'a pu encore être tentée par manque d'une structure de dimensions adéquates. Or, une production de *Gracilaria* serait intéressante parce que la France importe toute sa consommation d'agar. Les industries ne consentiront à mettre en route une chaîne d'extraction que pour une production minimale, par culture, de 400 t. Cet objectif devrait être réalisable.

Des essais comparables à ceux menés sur *Gracilaria* sont également à tenter pour *Gelidium*, autre algue riche en agar.

Si, pour toutes ces cultures en bassins, la phase d'études en volume restreint est nécessaire, il est tout aussi indispensable qu'à cette phase succède celle d'étude en grand volume, prototype d'un éventuel développement de l'industrie. Les analyses en volume restreint ne permettront pas de résoudre les problèmes qui apparaîtront lors de la culture en grandes dimensions ni de définir la rentabilité réelle du procédé. Les algologues ne parviendront à mettre au point et à développer ces cultures que s'ils disposent d'une station où pourront être effectués des essais en dimensions réelles. C'est une condition fondamentale pour aller de l'avant. Une telle station pourrait servir à tester toutes les algues présentant, après un premier tri en aquariums, le plus d'aptitudes à être cultivées.

La possibilité de disposer d'eau de mer chauffée par des calories provenant de sources peu coûteuses (rejet d'eau chaude) ou d'eau de mer à température stable (15°) provenant de nappes profondes (libérée par forages) n'est pas à négliger car, dans nos régions, la période hivernale constitue, pour les algues rouges notamment, une phase de très faible croissance. Plus cette phase sera courte, plus la production sera élevée et l'intérêt économique accru. Les futures stations de culture devront prendre en compte ce paramètre.

### 3 - Amélioration d'espèces

La nature offre au sein d'une même population, des individus à potentialités méristématiques et biochimiques différentes. La culture tendra dans tous les cas à n'utiliser que les variétés à très forte productivité, variétés que la recherche sera tenue de sélectionner ou de créer (par hybridation ou manipulation génétique) et de multiplier au moyen de banques d'éléments reproducteurs.

L'évolution de ces cultures nous paraît étroitement liée à l'utilisation de variétés à haute productivité obtenues par sélection d'individus "étalons" ou par création de souches nouvelles.

Des laboratoires de génie génétique existent pour les végétaux terrestres ; ils ont acquis une compétence et une habileté dont les effets bénéfiques sur l'agriculture sont la meilleure preuve. Ils disposent des techniques et des moyens de pointe. Aussi est-il, à notre avis, primordial pour l'avenir de la culture des végétaux marins que ces laboratoires soient conduits, par le biais d'incitations diverses, à s'intéresser à ce domaine.

## B) La culture des microphytes marins

Si le phytoplancton représente dans son ensemble une biomasse très importante sa répartition dans le milieu est telle qu'elle pose des problèmes délicats lors de la récolte. Aussi, son exploitation ne pourra être tentée raisonnablement que par culture en milieu contrôlé.

Les objectifs sont de quatre sortes .

- Production comme nourriture pour l'alimentation animale : c'est surtout cette voie qui a été développée ces dernières années en liaison avec l'évolution de l'aquaculture, la production de phytoplancton permettant d'accroître la richesse du milieu pour qu'il soit en mesure de supporter l'accroissement des consommateurs secondaires.

- Production d'une biomasse délivrant par extraction ou exsudation des composés intéressants à un coût acceptable.

. *Botryococcus braunii* pour l'obtention d'hydrocarbures ;

. *Porphyridium cruentum* et *Rhodella maculata* pour l'extraction de phycocolloïdes à profil commercial intéressant;

. Diatomées pour la synthèse de triglycérides.

- Production de biomasse pour la fermentation méthanique ; dans ce cas, la concentration de la masse végétale reste insuffisante. Il faut avoir recours à une surconcentration par centrifugation, floculation, décantation-filtration, ce qui risque de conduire à une énergie fort coûteuse.

- Production d'une biomasse pour la fabrication de cosmétiques dans la composition desquels le phytoplancton entier, broyé ou éclaté, entre pour une part.

Les difficultés rencontrées actuellement sont de nature biologique et de nature technologique. La résolution des premières passe par un effort de recherche fondamentale (facteurs contrôlant la multiplication végétative et l'apparition de la sexualité, influence des éléments nutritifs, développement d'espèces performantes par manipulation génétique, ...)-

Les secondes demandent un transfert des techniques déjà utilisées dans d'autres domaines (adaptation au cas particulier des microphytes) ainsi que la mise au point de procédés nouveaux.

L'avenir dans ce domaine est à l'automatisation, où l'électronique jouera un grand rôle, et à la récupération en continu.

### Remarques

Le coût de la culture végétale marine sera bien entendu un élément clé pour juger de son intérêt et de sa compétitivité sur le marché mondial. Mais, au départ, il ne peut être un argument dissuasif.

Dans un premier temps, en effet, il ne peut être calculé qu'en fonction des caractères biologiques établis par étude des algues naturelles. Or, il est certain, et les résultats des cultures déjà entreprises le confirment, que l'algue cultivée n'aura pas les mêmes caractéristiques que l'algue sauvage.

Les experts ont montré que le rapport de production entre la cueillette et la culture des végétaux terrestres est de 1 à 100. Il faut s'attendre à terme à un rapport semblable en ce qui concerne les végétaux marins.

Il n'y a pas de culture qui, en se développant, n'ait conduit à une automatisation plus ou moins poussée, non prévisible lors de la première mise en route du procédé.

Les espèces dont la production par culture a été préconisée sont celles dont les caractéristiques expliquent leur utilisation actuelle ou permettent d'envisager l'exploitation à court terme. Mais la liste des végétaux marins utiles, établie aujourd'hui, s'avèrera vraisemblablement, dans l'avenir, comme fort incomplète.

Déterminer les propriétés des plantes marines pour définir les possibilités d'utilisations dans quelque domaine que ce soit (colloïdes, substances actives, énergie, alimentation), établir les modes d'emploi, constituent les deux volets du 3ème axe de recherche dont le développement semble conditionner l'avenir de l'exploitation du phytobenthos.

#### IV - VALORISATION DES VEGETAUX MARINS

Les recherches de valorisation peuvent être classées en deux groupes :

- celles consistant à trouver pour un végétal donné le ou les domaines d'application où il peut présenter un intérêt sur le plan économique, ceci implique l'analyse complète de la plante pour mettre en évidence l'ensemble de ses caractéristiques;
- celles ayant pour but de définir pour un produit donné, ou un groupe de produits, les végétaux marins qui peuvent le ou les fournir à des conditions compétitives, la démarche expérimentale conduit à répéter le même procédé de traitement sur le plus grand nombre possible d'espèces (screening ou triage); dans ce cadre, il serait intéressant que soit établie la liste des produits recherchés par l'industrie et dont les algues pourraient être une source éventuelle.

Sur le plan pratique, on peut observer quatre catégories de végétaux marins .

1) *Végétaux dont le développement excessif* en certains lieux constitue une nuisance et pour lesquels il faut impérativement trouver une valorisation en définissant la meilleure utilisation possible, de façon à abaisser au maximum l'impact de la nuisance. C'est actuellement le cas d'*Ulva lactuca* et de *Sargassum muticum*.

*Ulva lactuca* se dépose en grande quantité au printemps et en été sur les plages du département des Côtes-du-Nord. Elle y fermente libérant des odeurs désagréables, ce qui provoque une gêne importante pour les riverains, les touristes et le commerce local.

Les Pouvoirs publics doivent en effectuer le ramassage. Pour compenser le coût élevé de celui-ci, il est envisagé d'employer l'algue en agriculture sous forme de compost. Les recherches ont été entreprises au Centre de Pleubian pour établir le meilleur mode de compostage et le prix de revient le plus bas. D'autres études devront permettre d'apprécier l'efficacité de ce compost comme fertilisant agricole. La fabrication n'aura d'intérêt que si la vente du produit fini permet de dégager un bénéfice par rapport aux frais de production, étant bien entendu que le coût de la récolte n'a pas à intervenir dans le calcul, puisque de toute manière le ramassage doit avoir lieu.

Des essais de méthanisation sont également envisagés.

*Sargassum muticum* est apparue sur le littoral français en 1975. Cette algue ne cesse d'étendre son aire de répartition. Elle recouvre les parcs à huîtres, constituant une gêne croissante pour les ostréiculteurs qui doivent en débarrasser leurs concessions, et pour la navigation littorale.

Malgré les nombreuses études réalisées au Japon, en Californie et en Grande-Bretagne où l'algue s'est aussi installée, son expansion n'a pu être freinée. Des recherches sont donc encore à faire dans ce sens. Dans l'attente d'une solution permettant, sinon l'éradication, du moins la protection des zones conchylicoles, il faut essayer de trouver une utilisation rentable de la biomasse récoltée.

Différentes voies doivent être testées :

- l'aptitude à la méthanisation
- la constitution et la valeur du compost
- la production d'alginate : il s'agit de préciser la teneur réelle de ce produit tout au long de l'année, la qualité commerciale de celui-ci, le mode d'extraction à appliquer à l'échelle industrielle et les quantités à traiter pour parvenir à un produit compétitif.

Tant pour *Ulva lactuca* que pour *Sargassum muticum*, il serait judicieux d'étudier les constituants chimiques de ces algues et leurs propriétés respectives, afin de mieux apprécier les autres types d'applications envisageables. La valorisation "polymères sulfurés" constitue, par exemple, un domaine plein de promesses.

2) *Végétaux pour lesquels il existe déjà une application et dont il s'agit d'optimiser la filière* par une amélioration du procédé d'extraction, la superposition d'autres applications et la mise au point de combinaisons avec d'autres produits (effet de synergie).

C'est notamment le cas des alginates et des carraghénanes dans la filière de production desquels il apparaît nécessaire de chercher à valoriser des phases considérées jusqu'ici comme des déchets (pigments, boues...).

C'est aussi le cas des farines, des fertilisants foliaires, des amendements calcaires dont des études indiscutables devraient établir l'efficacité et la supériorité par rapport aux produits concurrents (rôle des oligoéléments, des phytohormones, rôle phytosanitaire).

3) *Végétaux dont on a mis en évidence une propriété à priori utilisable* mais pour lesquels des informations sont encore à préciser concernant la constance de cette propriété, la période où elle se manifeste, le

domaine précis et le mode d'application, les conditions de développement commercial et le coût de l'exploitation.

Parmi ces végétaux, citons .

- Ceux qui contiennent des substances anticoagulantes. Les anticoagulants actuels dérivent de l'héparine extraite du foie et des reins de veau. L'obtention en est donc limitée et fort coûteuse. Il serait intéressant de disposer d'autres sources plus abondantes et moins onéreuses.

Or, l'algue *Delesseria sanguinea* livre un produit anticoagulant puissant. De même des tests *in vitro* montrent que des composés extraits de certaines algues ont des propriétés anticoagulantes. C'est le cas de la fucoïdine et de la laminarine (après sulfurylation) présentes dans les algues brunes.

Des tests sur animaux ont confirmé cette propriété mais révèlent l'existence d'une incidence toxique.

La recherche doit donc s'efforcer d'augmenter le pouvoir anticoagulant, d'affiner les méthodes d'extraction pour parvenir à un produit pur, de neutraliser les radicaux toxiques, d'effectuer en relation avec les laboratoires pharmaceutiques ou cosmétiques des tests cliniques sur animaux puis sur l'homme, autant pour une application par absorption que pour une application externe.

- Ceux qui laissent entrevoir des actions particulières comme
  - . les laminaires que libèrent des stimulateurs de croissance;
  - . les cyanophycées et les dinoflagellés qui contiennent des molécules neurotoxiques ;
  - . *Bifurcaria rotunda* à effet antibactérien ;
  - . Les végétaux qui permettent des actions phytosanitaires .

Une étude fine doit, à ce titre, être consacrée aux Dictyotacées, aux Cystoseires, aux Bonnemaisoniacées (*Asparagopsis*) et aux Rhodomelacées (*Laurencia*).

4) *Les végétaux* pour lesquels tout reste à faire. Ces espèces étant nombreuses et variées, les domaines d'application à priori possibles étant multiples, le hasard jouera un rôle incontestable : plus les chercheurs seront nombreux et les interactions entre équipes fréquentes, plus les chances de réussite seront élevées.

La meilleure méthode consiste à soumettre ces végétaux à un "screening" orienté vers la recherche de substances précises ou à un "screening" total. Il conviendra d'établir une chronologie : 20 végétaux marins pourraient être analysés par an, en faisant intervenir les laboratoires déjà équipés pour ce type de travail et ayant une expérience certaine (laboratoires pharmaceutiques, laboratoires d'analyse, équipes universitaires) au moyen d'incitations financières.

La recherche des substances naturelles d'origine marine (S.N.O.M.) constitue un domaine extrêmement actif aux U.S.A. en U.R.S.S., en Australie et au Japon.

Aux U.S.A., toutes les sociétés pharmaceutiques développent des groupements de recherches dans ce sens.

En U.R.S.S., un laboratoire de pharmacologie marine a été créé en 1976 au sein de deux Instituts Scientifiques des Pêches Maritimes et d'Océanographie de Moscou.

En Australie, malgré la fermeture de la firme HOFFMANN-LA ROCHE (pour des raisons de stratégie du groupe), sa branche, R.R.I.M.P. (ROCHE Research Institute of Marine Pharmacology), continuera néanmoins ses travaux en passant sous l'autorité de l'Etat.

Au Japon, de nombreux laboratoires au sein des universités travaillent dans le domaine des S.N.O.M. Citons notamment les universités de Nagoya, Tokyo, Hokkaïdo, Osaka et Ryukyus. De plus, trois firmes pharmaceutiques importantes (SUNTORY, FUJIZAWA, SANKYO) ont lancé récemment des programmes de recherches en pharmacologie marine.

La France est dans ce domaine particulièrement mal représentée.

Tout au plus peut-on signaler quelques petits laboratoires dispersés et sans grands moyens.

## V - PARTICIPATION A L'AMENAGEMENT DU LITTORAL ET A LA PROTECTION DES VEGETAUX MARINS.

Les végétaux marins, en dehors de leur intérêt économique, jouent un rôle fondamental dans l'écosystème, à divers titres : oxygénation du milieu, maillon de la chaîne alimentaire, frayère et abri, rétention du sédiment, modification de l'hydrodynamisme...

Aussi importe-t-il de les prendre en considération lors de chaque opération d'aménagement du littoral, de façon à les préserver autant que faire se peut. En effet, toute dégradation à leur niveau se traduit à plus ou moins long terme, par une modification de l'ensemble de l'écosystème.

Les répercussions, multiples, portent atteinte à la qualité du milieu et par là même aux activités (pêche etc.) des secteurs concernés. Cette prise en compte d'une composante biologique généralement ignorée et largement sous-estimée, implique la mise au point d'une stratégie d'étude nouvelle dans les écosystèmes à dominante phytobenthique.

### 1 - Mise au point d'indices biotiques de pollution

- Les peuplements phytobenthiques intègrent les caractéristiques physico chimiques des masses d'eau qui ont circulé autour d'eux pendant les semaines, les mois et même les années précédant leur examen.

- Les limites biogéographiques de certaines populations sont étroitement inféodées aux caractéristiques des eaux.

Il s'avère donc que les végétaux marins fixés constituent des bio-indicateurs précieux, d'un excellent rapport qualité/prix, tout à fait susceptibles de témoigner de la qualité des eaux, et d'être un élément important de décision pour les aménageurs, les services sanitaires (D.D.A.S.S.), les aquaculteurs... Des recherches sont à effectuer pour la mise au point, en corrélation avec les principaux paramètres physico-chimiques, d'indices biotiques de pollution à partir du phytobenthos.

### 2 - Suivi de populations

- L'étude de la dynamique de populations présentant l'ensemble des caractéristiques suivantes

- limites biogéographiques,
  - sensibilité à certains polluants,
  - productivité, biomasse,
  - intérêt économique
- s'impose.

Mais ici, le souci de protection et de gestion de toute ressource passe obligatoirement par un schéma explicatif des divers phénomènes qui pourraient être mis en évidence, afin d'établir clairement les responsabilités des éléments perturbateurs éventuels. En d'autres termes, pour juger des effets d'une pollution sur un écosystème à dominante végétale, nous proposons l'évaluation de la production primaire et la prise en compte de la consommation par les herbivores. L'identification des consommateurs herbivores, l'étude de leur structure démographique, l'analyse des contenus stomacaux ainsi que la variation saisonnière éventuelle de leur régime alimentaire seraient menées parallèlement en milieu pollué et non pollué, avec une acquisition simultanée des principaux paramètres physico-chimiques.

### 3 - Réimplantations

Des réimplantations d'espèces affines aux eaux chaudes (Caulerpales) ont été couronnées de succès dans le secteur de rejet de la Centrale thermique de Martigues-Ponteau.

L'amélioration des techniques de réimplantation, le choix judicieux des espèces à introduire permettraient, non seulement d'atténuer les nuisances mais de valoriser l'écosystème atteint.

Par exemple, on peut fort bien imaginer l'implantation, puis l'exploitation rationnelle d'une espèce contenant des produits à haute valeur ajoutée, et dont, par ailleurs, la morphologie et la productivité permettent de modifier l'hydrodynamisme local et d'améliorer l'oxygénation du milieu.

### 4 - Surveillance et protection de l'Herbier de Posidonies (*Posidonia oceanica*)

Reprenant à titre d'exemple le Programme d'étude du Parc National de Port-Cros (1981), nous en faisons ressortir un certain nombre d'idées directrices.

Entre 0 et 30-40 m de profondeur, les substrats meubles de Méditerranée et, dans une moindre mesure, les substrats durs sont occupés, dans une

large proportion (jusqu'à 80 %), par d'immenses prairies de Posidonies.

Aboutissement d'une série évolutive complexe, élément stabilisateur des fonds de la ligne de rivage, doté d'une productivité exceptionnelle, exportateur de matière organique vers la plupart des autres écosystèmes marins, abri et frayère, source de nourriture pour de très nombreuses espèces de poissons, l'herbier de Posidonies apparaît de plus en plus comme l'écosystème le plus caractéristique et le plus important de l'ensemble de la Méditerranée.

Aujourd'hui les herbiers de Posidonies semblent régresser un peu partout.

LA DISPARITION OU LA RAREFACTION DES HERBIERS DE POSIDONIES SERAIT UN DESASTRE ECOLOGIQUE ET ECONOMIQUE POUR LA MEDITERRANEE.

Pour éviter cette perspective, des travaux doivent être entrepris avant que les aménagements littoraux ne conduisent à une situation irréversible.

Les thèmes suivants, définis dans ce programme, complémentaires des nôtres, sont à encourager :

THEME 1 - Cartographie des herbiers de Posidonies.

THEME 2 - Impact et physiologie des polluants

THEME 3 - Dynamique fine au niveau d'un herbier de Posidonies perturbé

THEME 4 - Etude de la biomasse et de la production d'un herbier de posidonies.

THEME 5 - Réimplantation avec mise au point d'une technique légère de réimplantations, évitant l'usage de contraintes de béton.

5 - Etude de l'incidence des techniques de récolte sur les peuplements exploités et l'écosystème.

Elle inclut l'amélioration et même la création d'outils performants, le développement d'une technologie de la récolte et la définition des périodes les plus adéquates.

Elle vise à assurer la meilleure gestion possible dans le respect de toutes les parties professionnelles concernées.

## CONCLUSION

Cette démarche devrait permettre, par la compréhension des mécanismes du fonctionnement des écosystèmes perturbés et non perturbés, d'assurer une

meilleure conservation et une meilleure gestion de la ressource existante et de pouvoir sélectionner éventuellement les secteurs les plus propices au développement de l'algoculture.

Enfin, elle permettrait notamment, par l'établissement d'une hiérarchie dans la responsabilité des divers polluants, d'orienter les options de traitement des stations d'épuration.

## VI - GRANDS PROJETS

La dimension nationale de l'IFREMER rend souhaitable sa participation, sous une forme ou une autre (organisation, coordination, ...) à des projets d'intérêt général, éventuellement internationaux, pour lesquels il est seul à présenter la surface nécessaire. Les idées énumérées ci-dessous sont, pour certaines d'entre-elles du domaine des seuls végétaux marins, et pour d'autres pourraient être mieux à leur place dans le cadre d'un autre thème que "Végétaux marins".

- Flore des algues (Méditerranée et Atlantique) : un document plus complet que les flores existantes, très illustré et permettant réellement à des semi-spécialistes de mettre un nom sérieux sur une algue .

Problème de la soi-disant variabilité des propriétés chimiques des algues, obstacle à leur valorisation, due très souvent à des erreurs de détermination.

- Campagnes des bateaux du CNEXO, utilisation de la soucoupe (en Méditerranée, plusieurs suggestions : Posidonies en Méditerranée orientale ; Laminaires de profondeur ; etc).

- Mise en place d'une maison sous la mer en Méditerranée (pas forcément celles de Rougerie : voir éventuellement collaboration avec la NOAA pour Hydrolab) ; la France a joué un rôle pilote dans ce domaine (dans les années 60) pour finalement ne jamais en faire une exploitation scientifique (études *in situ*) ; on en est resté à la mise au point technologique et aux observations médicales (puis à l'utilisation industrielle). Il y a peut-être là un créneau original : ce point devrait en tous cas être étudié plus en détail.

## C O N C L U S I O N

### Les moyens d'atteindre les objectifs

L'exploitation des végétaux est la seule activité maritime qui est en expansion et une des rares qui se traduit par un gain de devises pour l'entreprise FRANCE. Elle se défend remarquablement sur le plan international. Mais, comme nous l'avons constaté, elle est confrontée à un certain nombre de problèmes. Les sociétés concernées n'hésitent pas à engager leurs chercheurs et des crédits pour tenter de les surmonter. Il paraît souhaitable de les aider dans la mesure du possible car chaque amélioration obtenue est bien entendu un gain net pour toute la profession et consolide notre place sur le marché mondial.

Mais ces sociétés restent fondamentalement axées sur leurs propres activités et n'ont pas l'intention d'intervenir en dehors de leur propre contexte. Or leurs problèmes ne constituent qu'une partie de ceux qu'il faut résoudre pour développer de nouvelles utilisations.

C'est donc aux Pouvoirs publics qu'il appartient de prendre en compte ces autres problèmes, notamment les études permettant de mettre à jour de nouveaux axes d'exploitation, peut-être prometteurs mais encore à peine ébauchés et incertains. C'est à eux qu'échoit le rôle ingrat "d'essuyer les plâtres".

Or la recherche algologique se trouve dans une situation difficile en raison de la disproportion entre le vaste domaine à explorer, la tâche à accomplir et le nombre insuffisant de chercheurs. Elle ne dispose pas d'équipes bien structurées. Elle est le plus souvent le fait de chercheurs isolés, disposant de peu de moyens et n'ayant souvent qu'une perception insuffisante des réalités économiques.

#### 1) L'équipe de recherche

La première action devrait être la création d'une équipe pluridisciplinaire, composée de personnes habituées à travailler ensemble tant au laboratoire que sur le terrain. La fusion CNEXO-ISTPM constitue une bonne occasion pour cette création. Elle permettra le groupement de trois chercheurs et d'un technicien sur un même programme dont nous avons défini les quatre grands axes :

- cartographie, évaluation et évolution des stocks
- algoculture alimentaire et industrielle
- valorisation de certaines espèces
- participation à l'aménagement du littoral.

Au départ, un chercheur s'occupera plus particulièrement du premier axe, deux chercheurs sont indispensables pour l'algoculture ; le technicien aura à effectuer la permanence sur le quatrième axe. Le troisième axe qui nécessite un chercheur spécialisé dans les extractions fines et la biochimie doit donc être recruté de toute urgence pour que le laboratoire d'Algologie de l'IFREMER puisse couvrir les quatre orientations fondamentales autour desquelles l'équipe pourra se cristalliser, chacun assurant la permanence sur son sujet mais tous s'associant aux moments nécessaires pour telle ou telle action. Par ailleurs, le responsable de la filière "Algues et Valorisation" du C.N.E.X.O., et co-auteur du P.M.T., étant en grande partie pris par des programmes contractuels au sein de la subdivision "grands aménagements" du Département littoral, il serait bon, pour lui permettre de développer plus sereinement le P.M.T., de prévoir (par formation ou embauche d'un phytosociologue) l'étoffement du laboratoire d'Algologie Appliquée, dont il est, encore à l'heure actuelle, l'unique chercheur

Dans le cadre du Plan à Moyen Terme : cette équipe devrait en 1988 comporter 8 à 9 chercheurs et 5 techniciens recrutés selon le calendrier suivant.

axe de recherche	cartographie	Algoculture	Valorisation	Impact
Années				
1984	1 C		1 C + 1 T	
1985			1 C	
1986		1 C + 1 T		1 C
1987		1 T volant		
1988		1 T volant		

## 2) Le programme réalisable en propre par l'équipe

Cette évolution en personnel permettrait de tenir le programme suivant :

- cartographie
  - 1984-1986 - Définition des signatures spectrales pour les espèces caractéristiques de l'estran
  - 1986-1988 - Corrélation entre les signatures spectrales et les données SPOT, vérification par la vérité terrain; établissement des cartes évolutives
    - campagne maërl
- algoculture
  - 1984-1985 - Culture en milieu naturel des algues alimentaires avec production de plantules en écloserie.
  - 1986-1988 - Culture des algues à vocation industrielle - mise au point de technique des cultures (laminaires).
- valorisation
  - 1984-1986 - Listing des produits utiles à l'industrie contenus dans les algues et venant d'autres sources pour comparaison de coûts.
    - Valorisation *Sargassum* par l'acide alginique. Etude de la teneur au cours de l'année et des caractéristiques de ce produit.
  - 1986-1988 - Etablissement d'un fichier "activité biologique des algues"
    - opération Parapharmacie et cosmétique avec Goëmar.
  - 1984-1988 - "Screening" de 20 algues par en confiés à "Panlabs"
- aménagement de la ressource
  - 1984-1985 - Suivi de la récolte mécanique de *Laminaria hyperborea*, incidence sur le peuplement, amélioration de l'outil de récolte.
  - 1985-1988 - Surveillance et protection de l'herbier à posidonies
  - 1984-1988 - Intervention préalable dans toute opération d'aménagement du littoral.

### 3) Le matériel à prévoir

Ce programme passe aussi bien entendu par l'acquisition ou la mise à la disposition de l'équipe de recherche du matériel adéquat :

- spectroradiomètre de terrain
- technologie d'acquisition de données dans le domaine sous-marin
- moyen d'analyses biochimiques de base
- structure en mer pour soutien des cultures
- centre d'ensemencement irrigué en eau de mer courante et à paramètres contrôlables (écloseries à algues)
- stations et bassins pour culture d'algues rouges
- matériel informatique pour le traitement des données
- navire océanographique (campagne du "Thalia") 2 mois par an pour étude des biomasses des peuplements à intérêt économique (maërl - laminaires - posidonies)
- réserve d'eau de mer suffisante au laboratoire
- barge de transport de matériel.

### 4) La coopération avec les autres partenaires

Bien entendu, l'ensemble du Plan à Moyen Terme ne pourra être réalisé par la seule équipe de recherche de l'I.F.R.E.M.E.R. Une étroite collaboration devra être établie avec les partenaires intéressés par cette recherche sur les algues et les débouchés possibles, soit bénévolement, chacun apportant son expérience et sa sensibilité, soit par le biais de soutien ou d'incitation (cadres de G.I.S. ou de G.I.P.) dans les branches qui correspondent aux objectifs du Plan et avec les disciplines qui sont en mesure de fournir à l'algologue des techniques ou des procédés de pointe.

Pour les études cartographiques et l'aménagement du littoral, seront par exemple demandées les interventions :

- du Centre d'étude des Ressources renouvelables (C.N.R.S.)
- du C.N.E.S.
- de l'I.G.N.
- des C.I.P.A.L.M. (Cellules antipollutions)
- du Centre d'Astronomie spatiale de Marseille
- des Universités de Nice et de Marseille
- du Département Environnement Littoral (C.O.B.)

Pour la valorisation, les chercheurs de l'I.F.R.E.M.E.R. se mettront en relation avec des organismes publics comme

l'I.N.R.A.  
 l'U.B.O.  
 le Centre de Pleubian  
 l'A.F.M.E.  
 le C.N.R.S.  
 l'I.N.S.E.R.M.

et des organismes privés comme

Goëmar (engrais, fertilisants foliaires, cosmétiques, anticoagulants, antiviraux)  
 CLIN-MIDY (laboratoire pharmaceutique)  
 LIPHA (Lyonnaise Industrie Pharmaceutique)  
 LABORATOIRE FABRE (Laboratoire Pharmaceutique)  
 RIKER (Laboratoire pharmaceutique)  
 CIRO (Laboratoire pharmaceutique-cosmétique)  
 ROCHER (Laboratoire pharmaceutique-cosmétique)  
 BRUNET (Laboratoire pharmaceutique-cosmétique)  
 TIMAC (maërl)  
 SOBALG (farine d'algues)  
 VIOLET (cosmétique)  
 OREAL (cosmétique)  
 CIRD (cosmétique)

Dans le cadre des cultures d'algues, des contacts et une collaboration à double sens seront nécessaires avec

le Syndicat des Pêcheurs des Iles de Ponant  
 le CEPRALMAR  
 la CECA  
 la Solbalg  
 Goëmar  
 l'I.N.R.A.

Une concertation permanente doit être établie avec le Comité Interprofessionnel des Algues Marines, les chercheurs universitaires et le Centre de Pleubian qui pourrait devenir le lieu où les tentatives de cultures passeront de l'échelle étroite du laboratoire à celle des grands volumes et du milieu naturel. La construction des stations de cultures expérimentales et d'écloseries pourrait être envisagée dans l'enceinte de ce centre que sa position géographique rend tout à fait propice au développement de cultures en milieu ouvert et à certaines voies de valorisation.

Les contacts avec les chercheurs étrangers devront aussi être facilités dans le cadre de missions spécifiques, colloques ou symposiums. Ils permettront de négoier le savoir-faire français et de mieux connaître ce qui est fait ailleurs pour pouvoir le cas échéant l'appliquer chez nous.

## 5) Ambition à long terme

- Par l'action d'un noyau permanent suffisamment étoffé (conditions indispensables à son efficacité) que devrait être le laboratoire d'Algologie Appliquée de l'IFREMER,

- par les coopérations qui pourraient s'établir, avec les chercheurs des autres centres et avec ceux d'autres disciplines susceptibles d'apporter dans le domaine des végétaux marins des techniques de pointe ayant cours ailleurs,

- par les liens qui pourraient se tisser avec les secteurs privés sensibilisés à l'utilisation des ressources marines,

L'exploitation des algues en France devrait pouvoir acquérir une place au moins égale à celles des cultures traditionnelles avec, en plus, la particularité d'apporter des devises par la vente de ses produits et de son savoir-faire.

Il est bon de rappeler à cet effet qu'au Japon la production algale représente un chiffre d'affaires égal à huit fois celui de l'ostréiculture qui dans ce pays est, en tonnage, déjà 10 fois supérieure à celle de la France.

Il ne serait bien entendu pas raisonnable de viser un tel objectif dans les limites de temps du Plan à moyen terme. Mais, pour un avenir plus lointain, le pari reste acceptable.

\* \* \*

## LISTE DES PARTICIPANTS

MM T. BELSHER (CNEXO-COB)

BODARD (Professeur Univ. de Lille)

C.F. BOUDOURESQUE (Professeur Univ. de Marseille)

L. CHEVELOT (Goemar- détaché CNRS)

R. DELEPINE (Univ. de Paris VI)

M. FOLCHER (CECA)

B. KLOAREG (CNRS)

P. MORAND (AFME)

R. PEREZ (ISTPM)

LA TECHNOLOGIE DE LA PRODUCTION  
(PECHE ET AQUACULTURE)

## LA TECHNOLOGIE DE LA PRODUCTION (PECHE ET AQUACULTURE)

### TERMES DE REFERENCE

Le groupe thématique sur la technologie de la pêche et des cultures marines correspond à la deuxième phase de réflexion engagée par l'ISTPM à l'occasion des réunions des 13 et 14 septembre 1982.

Tenant compte d'une approche plus large, dans le contexte de la fusion, décidée entre temps, du CNEXO et de l'ISTPM, les termes de référence du groupe ont été définis comme suit :

- analyser les perspectives du développement technologique dans les domaines de la pêche, des cultures marines et de l'instrumentation ;
- préciser les apports de la recherche dans les principaux domaines d'application respectifs ;
- définir les possibilités de coopération entre les différents organismes concernés ;
- proposer des schémas d'organisation et d'action en matière de recherche, de développement et de transfert.

### 1) - PERSPECTIVE DE DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET APPORTS DE LA RECHERCHE

#### 1.1. Technologie de la pêche

(Rapporteur : M. PORTIER)

Il apparaît que jusqu'à présent cette activité n'a pas toujours été bien identifiée. Pourtant elle constitue une discipline à part entière qui dans certains pays étrangers est maintenant traitée dans des Instituts spécialement créés à cet effet.

Par ailleurs, la tendance actuelle est de regrouper la technologie de la pêche et des cultures marines avec la technologie instrumentale, ainsi qu'avec la technologie des produits. En ce qui concerne cette dernière activité, il est certain par exemple que la conservation des produits par le froid constitue un des éléments de la filière de production et que le mode de conservation choisi (glaçage, congélation) conditionne la conception du navire et son type d'exploitation (durée des voyages). Il existe donc des interactions entre les techniques de captures et les techniques de traitement et de valorisation des produits.

### Perspectives de développement

Les perspectives offertes par la recherche en technologie de la pêche correspondent aux deux principaux objectifs mentionnés dans le document PMT de référence (ISTPM-CNEXO : Propositions de programmes pour le Plan à Moyen Terme 1984-1988) :

- réduire les coûts de production,
- contribuer à l'exploitation rationnelle des ressources.

Le groupe a estimé que l'amélioration des conditions de travail et de sécurité à bord, d'une part, et la diversification de l'approvisionnement du marché, d'autre part, constituaient également des objectifs prioritaires.

En ce qui concerne la sécurité, des commissions spécialisées existent et cet aspect primordial ne peut donc être traité uniquement par les technologues ; ceux-ci doivent toutefois l'avoir constamment à l'esprit dans leurs activités en rapport avec le développement et l'innovation.

Les actions visant à la diversification ou à l'amélioration de l'approvisionnement du marché peuvent conduire à des choix importants pour l'exploitation des ressources et l'aménagement des pêches. Il a été souligné qu'en aval la production pourrait être mieux régulée par l'organisation de la commercialisation et l'éducation des consommateurs.

La réduction des coûts de production passe en particulier par l'étude des postes carburant et frais de déchargement. Ainsi pour le carburant et pour certains types de navires on peut envisager d'augmenter la durée des voyages en améliorant les méthodes de conservation. Dans certains cas, les frais de déchargement pourraient aussi être allégés par l'utilisation de pompes ou par la conteneurisation. Il faut toutefois tenir compte des problèmes sociaux qui pourraient alors se manifester.

Pour certaines pêcheries surexploitées, il semble nécessaire d'envisager une réduction de l'effort par une diminution du nombre des bateaux. Il convient alors de ne pas assortir la modernisation des flottilles d'une augmentation du nombre des unités et/ou d'un accroissement des puissances motrices. Ces aspects interviennent aussi dans la réduction des coûts de production.

D'une manière générale, il est essentiel d'avoir une connaissance approfondie de toutes les techniques, tant traditionnelles que nouvelles, pour en conserver la maîtrise et estimer les variations d'effort de capture qu'elles peuvent engendrer. Pour cette raison, les études intégrées d'aménagement et de développement des pêches doivent regrouper autour des économistes et des biologistes, des spécialistes de la technologie de la pêche.

Dans certains cas, il a été remarqué qu'on ne pouvait pas toujours être certain de maintenir l'emploi à son niveau actuel si l'on cherchait à réduire outre mesure les coûts de production par une réduction de main-

d'oeuvre ou si l'on envisageait une diminution importante du nombre des bateaux. Un parallèle pourrait d'ailleurs être fait en ce domaine avec l'agriculture.

Enfin la technologie doit contribuer à l'exploitation rationnelle des ressources. Pour ce qui est des études de comportement, il s'agit d'étudier les réactions des espèces vis-à-vis des engins et des navires et il est alors possible d'envisager de travailler avec les Universités.

Les études sur la sélectivité des engins et les pêches expérimentales ou exploratoires doivent également concourir à l'exploitation rationnelle des ressources. A titre d'exemple, on a identifié les actions suivantes : pêche exploratoire du Géryon, développement de la pêche de la sardine et de l'anchois, pêche aux filets maillants et aux lignes de fond sur épaves, mise au point de dragues à coquilles de conception nouvelle et de chaluts à perche améliorés.

#### Apports de la recherche

Les programmes de recherche en technologie de la pêche reflètent les principaux problèmes que doit aborder cette discipline :

- connaissance des engins et des méthodes de pêche,
- matériaux (fils, filets, cordages) et accessoires (flotteurs, lest, etc.).

Ces études doivent être faites en considérant le point de vue de l'utilisateur (travail d'expertise ou de conseil). Il est souligné qu'au COB un groupe travaille sur les problèmes du vieillissement des matériaux en eau de mer. Au laboratoire ISTPM de Boulogne, un laboratoire d'essais de fils et filets sera prochainement opérationnel.

Il ne semble pas souhaitable de créer une cellule qui précéderait l'industrie dans la recherche de nouveaux matériaux car cela demanderait des moyens trop importants. Par contre l'IFREMER devrait être en mesure de guider l'industriel dans la conception ou la mise au point d'un produit nouveau pouvant avoir des applications à la pêche.

Dans tous les cas, il apparaît le besoin de créer un fichier international de tous les matériaux disponibles et de mettre à disposition des utilisateurs des fiches pratiques, ainsi qu'un annuaire des fournisseurs.

#### *- Conception des engins de pêche*

Le but essentiel de cette recherche est d'améliorer les coûts de construction et d'utilisation des engins.

#### *\* Sennes coulissantes*

Dans ce domaine les connaissances ne sont peut-être pas suffisamment développées. On possède en effet un certain nombre de données sur les performances des sennes (vitesse de plongée et hauteur de chute, virage de la coulisse), grâce à des mesures effectuées sur des thoniers senneurs travaillant au large des côtes de l'Afrique de l'ouest. Mais les sennes

évoluent lentement sans que les professionnels qui les modifient aient de ligne directrice bien définie. Il faut remarquer également que les prix très élevés de ces engins en limitent les modifications et les essais. Des maquettes ont été réalisées mais les problèmes de similitude nécessitent une attention particulière dans l'interprétation des résultats. Ces essais devraient néanmoins être poursuivis.

Les spécifications des sennes doivent tenir compte de la profondeur de la thermocline et la technologie doit pouvoir conseiller les professionnels sur les engins adaptés à différents secteurs (ex. : pêche dans le Pacifique).

Dans le cas des sennes à sardine (bolinche), pour lesquelles on note un certain déclin en Atlantique et aussi en Méditerranée, on peut constater que ces engins ont peu évolué. C'est ainsi qu'il serait possible de gagner 20 % en poids sur un filet bien étudié, ce qui aurait pour conséquence de réduire le coût de l'engin. Toutefois, on remarque aussi que, outre un investissement élevé, la pêche à la senne coulissante nécessite une main-d'oeuvre importante et l'utilisation de lampes ou d'appât, ce qui contribue à augmenter les coûts de production.

\* Sennes de fond, sennes de plage

La technique de la senne écossaise ou danoise mérite que l'on s'y intéresse en raison de son utilisation économique, à faible consommation d'énergie. Le développement des sennes de plage pose par contre, dans bien des cas, le problème de la protection des juvéniles.

\* Chaluts

Les préoccupations et les méthodes d'étude sont à peu près les mêmes que dans le cas des sennes. Le problème des panneaux divergents est toutefois particulier et des études hydrodynamiques pourraient permettre d'améliorer encore leur rendement et leur comportement. Une étude préliminaire de ce type est en cours au laboratoire d'hydraulique de l'ENSM.

Des essais de chaluts électrifiés peuvent aussi être envisagés en particulier pour la pêche des poissons plats.

Le représentant de l'ORSTOM a signalé qu'il serait souhaitable pour les travaux d'échantillonnage effectués au cours des campagnes d'écho-intégration, de disposer d'un chalut à tout faire ce qui paraît difficilement réalisable. L'utilisation d'un chalut pélagique bien au point et d'efficacité connue apparaît encore être la meilleure solution pour l'identification des détections.

\* Engins passifs

Le développement des chaluts a conduit à une diminution de l'utilisation de certains engins passifs (filets droits et palangres). On observe toutefois depuis quelques années, en raison de l'augmentation du prix de l'énergie, un regain d'intérêt pour ces engins plus économiques. Dans les pays scandinaves et au Royaume-Uni les recherches ont été développées dans ce sens. La connaissance du pouvoir de capture de ces engins reste cependant limitée.

En ce qui concerne les casiers, le coût de l'appât naturel est élevé et il serait souhaitable de trouver un appât artificiel de bonne tenue. La perte des filières est également très onéreuse et il serait utile de concevoir des systèmes de repérage pour récupérer le matériel perdu.

*- Conception et équipement des navires de pêche*

Le navire doit être conçu en fonction de ce qu'il doit pêcher et transporter.

L'ENSM s'intéresse à l'aspect hydrodynamique des navires et effectue des essais en bassin de carènes sur les coques des chalutiers. Des études sont entreprises en particulier pour améliorer la forme des carènes. En effet la réglementation toujours en vigueur qui limite les bateaux de pêche artisanale à 50 tonneaux conduit à des conceptions d'évolution forcément restreinte. Dans un cadre différent, on pourrait envisager d'affiner les coques et d'utiliser des bulbes d'étrave. À l'ENSM les demandes émanent d'architectes navals, de bureau d'étude ou de chantiers.

Il pourrait être du rôle de l'IFREMER de promouvoir des études comparatives de navires, par exemple, entre les monocoques et les catamarans. Il faut noter qu'une cellule spécialisée en construction navale va se créer à l'IFREMER. Cette cellule ne traitera pas uniquement des problèmes des navires de pêche, mais elle pourra s'y intéresser. Une collaboration entre la technologie de la pêche et cette cellule apparaîtrait souhaitable.

En ce qui concerne les équipements de pont, le rôle de la technologie consiste aussi à assurer l'information des professionnels et éventuellement à leur apporter des conseils sur les appareils à installer en fonction du type de pêche pratiquée. À cet égard, il a été souligné que la fourniture d'avis sur du matériel commercial ne peut se faire dans le cadre d'un service public que si cet avis repose sur des essais objectifs complets et indiscutables ; il faut tenir compte en effet des problèmes que peut poser la concurrence tant au niveau national qu'international.

Pour l'équipement de manutention et de traitement du poisson, les machines sont en général conçues et réalisées par l'industrie. Il semblerait utile que soit étudiée une machine pour le traitement des céphalopodes.

Enfin, sur un plan plus général, il a été reconnu souhaitable de développer les études en rapport avec l'amélioration des conditions de travail et de sécurité à bord des bateaux de pêche.

*- Etude de la sélectivité des engins et des méthodes de capture*

Il existe une sélectivité propre aux maillages et une sélectivité tenant à l'engin ou à la méthode de pêche. Dans le cas du chalut sélectif à crevettes, on doit vérifier l'efficacité de l'engin sur la protection des jeunes poissons ainsi que son influence sur la qualité du produit.

Les professionnels sont à l'origine de la plupart des systèmes sélectifs. Ils utilisent en particulier des dispositifs qui leur permettent de réduire ou d'améliorer le triage de leurs captures. Les recherches dans ce domaine devraient être développées compte tenu de leur importance pour l'exploitation rationnelle des ressources.

- *Pêche expérimentale et innovation*

Il est souvent difficile de concevoir des dispositifs ou procédés entièrement nouveaux. L'innovation devrait normalement passer par une enquête préalable auprès des utilisateurs permettant de mieux connaître leurs besoins et ce afin de définir des orientations prioritaires.

1.2. Technologie aquacole

(Rapporteur : C. DANIOUX)

Perspectives de développement

Les grandes lignes sur les perspectives offertes par la recherche en technologie aquacole proposées dans le PMT ont été rappelées :

- contribuer à la production d'animaux pour assurer une maîtrise de l'approvisionnement, qu'il soit naturel (captages ostréicoles) ou artificiel (écloseries), et permettre l'amélioration des performances d'élevage (augmentation de la survie, meilleure croissance) en facilitant la rencontre animaux/nourriture selon la densité et les sites ;
- accroître la disponibilité et la productivité des sites en ouvrant de nouvelles possibilités, tout en assurant le maintien de l'animal sur ou dans sa structure d'élevage (valorisation des milieux naturels) ;
- améliorer la salubrité pour certaines espèces, avant la commercialisation, par mise en place de stations d'épuration fonctionnelles (dégorgeoirs à mollusques) ;
- assurer une meilleure prévention de certains accidents par un contrôle du milieu,
  - . soit pour agir directement sur le milieu d'élevage dans des enceintes réduites (traitements, recyclages),
  - . soit, au contraire, pour agir sur la structure lorsque celle-ci est implantée dans le milieu ouvert (ex. : immersion en cas de pollution ou de tempête) ;
- permettre une modification du milieu d'élevage (pour les milieux fermés) en supprimant des blocages techniques (modification de certains paramètres physico-chimiques, amélioration de la qualité bactériologique du milieu, traitement en vue de recyclages, etc.) ;
- permettre l'adaptation d'espèces à d'autres milieux et/ou faciliter le prégrossissement hivernal par mise à disposition d'un milieu à température correcte (utilisation d'eaux réchauffées naturelles, nappes phréatiques ou artificielles,

rejets de centrales), soit directement utilisables, soit comme vecteur de calories ; les techniques devraient permettre le raccourcissement de quelques cycles d'élevage et assurer une présentation précoce des produits sur le marché ;

- développer en France une activité industrielle susceptible d'être exportée par vente à l'étranger de matériels ou d'ensembles complets ;
- induire la création d'emplois en dehors de ceux susceptibles d'être créés directement par cette recherche (sous-traitance).

La technologie peut contribuer à résoudre certains blocages dans les méthodes d'élevage des espèces nouvelles. En ce qui concerne la production à terme de 10 ans, en l'état actuel des connaissances, celle-ci ne peut espérer dépasser quelques milliers de tonnes. Ceci aura pour conséquence de développer des matériels qui seront beaucoup plus une diversification de fabrications existantes que de produits découlant d'une véritable industrie aquacole ; les actions menées accompagneront en quelque sorte le développement des élevages.

En conchyliculture, la technologie peut apporter une évolution par la conquête d'espaces nouveaux (ex. : élevage de la moule en longues lignes). Le facteur limitant restera les coûts de production pour rivaliser avec les importations. Actuellement, en l'absence d'éléments économiques précis, une étude comparative des coûts de production des produits naturels et d'élevage s'impose avant tout développement.

La technologie ne pourra résoudre tous les problèmes. En effet, la compétition d'activités diverses sera bien souvent un frein au développement de l'aquaculture. Il est donc important qu'une réglementation soit établie avec des réservations de zones et que des moyens de contrôle très stricts permettent de la faire respecter, les mentalités n'étant pas encore fermées à l'autodiscipline.

#### Apports de la recherche

Le point de départ d'une recherche sérieuse en technologie aquacole est la connaissance de tous les éléments technologiques existants pour éviter de tout redécouvrir et permettre une concentration des efforts sur les points de blocage. L'information technologique doit être rassemblée, puis synthétisée, et enfin diffusée auprès de tous. Un sous-groupe du Ministère de la Mer doit remettre ses conclusions sur ce sujet (1).

En l'absence de réglementation précise, la valorisation de nouveaux espaces par l'aquaculture nécessite actuellement la protection des sites par des moyens dissuasifs pour éviter toute pratique de pêche. De nombreux systèmes sont possibles.

Pour un grand nombre d'espèces, l'accent a particulièrement été mis sur la conception d'écloseries-nurseries, soit en complément d'une production naturelle, soit pour l'approvisionnement d'espèces nouvelles. La mise au point de ces techniques doit avoir pour objectifs :

---

(1) Il s'agit du sous-groupe n° 1 "Récolte, synthèse et diffusion des informations (animateur : M. DANIOUX, CNEOX) organisé par le groupe de travail du Ministère de la Mer sur la technologie aquacole.

- la diminution des coûts de production par une maîtrise de l'énergie, une optimisation de la taille et la suppression des monopoles ;
- le contrôle bactériologique des animaux.

Pour le développement, le point de blocage actuel réside dans une méconnaissance des professionnels à travailler le produit sorti d'écloserie. Un effort doit être fait pour les convaincre du bien fondé de la méthode et permettre ainsi un approvisionnement fiable en juvéniles.

Ce maillon de la chaîne élevage permettrait, en outre, un développement non négligeable de l'aquaculture en zone tropicale par la création de structures adaptées à l'élevage d'espèces indigènes (pour lesquelles il n'est pas possible d'obtenir naturellement des juvéniles par suite d'un stock limité, comme par exemple le lambi) permettant d'approvisionner le marché local et d'attaquer le marché du tourisme non négligeable.

La recherche technologique peut contribuer à développer les récifs artificiels qui entrent dans leur phase expérimentale ; elle peut le faire en intervenant à plusieurs niveaux :

- conception et construction des modules : matériaux, architecture, modes de fabrication en série,
- mise au point des méthodes pour le transport et le mouillage des modules,
- réalisation d'instruments et d'équipements pour le contrôle, l'exploitation et la gestion de tels ensembles.

L'exploitation des étangs et des lagunes ne sera possible qu'en maîtrisant parfaitement tous les facteurs technologiques.

Les techniques d'exploitation doivent évoluer vers la sélectivité des captures pour la protection des juvéniles, vers la maîtrise des fluides (renouvellement et circulation de l'eau, élimination des rejets urbains et industriels). Des dispositifs technologiques sont à mettre en oeuvre pour intervenir efficacement sur de telles étendues.

La rentabilité d'un élevage passera par une certaine mécanisation : un machinisme aquacole devrait permettre la résolution de nombreux problèmes et faire progresser rapidement les méthodes d'élevage.

Un sous-groupe particulier, déjà mentionné, a traité ce problème : il est proposé une enquête auprès des producteurs et des industriels pour qu'ils expriment leurs besoins, en facilitant ainsi l'orientation de la recherche.

Faisant suite aux innovations, une rubrique "Essais et Qualification de matériels" devrait permettre, en aval, un contrôle des fabrications et assurer la mise en oeuvre de matériels adaptés, à des coûts raisonnables.

Enfin, la recherche peut contribuer à l'amélioration des conditions de travail et à l'augmentation de la sécurité sur les structures de production.

### 1.3. Technologie instrumentale

(Rapporteur : Y. BERVAS)

#### Perspectives de développement

Bien qu'intervenant généralement indirectement dans les secteurs d'activité liés à la pêche, le développement de la technologie instrumentale apparaît indispensable. Dans le domaine des techniques de capture, les moyens actuels d'investigation sont limités. Leur évolution implique généralement le développement d'une instrumentation permettant de mieux apprécier le fonctionnement des engins de pêche et les réactions des diverses espèces recherchées. Ceci doit conduire à améliorer l'efficacité et la sélectivité de l'engin en fonction du comportement de l'espèce à exploiter.

Dans le domaine de l'estimation de l'abondance des ressources le développement d'une instrumentation spécifique peut également apparaître nécessaire en complément aux méthodes d'échantillonnage classique. D'autre part il est intéressant de pouvoir mieux apprécier l'impact que peuvent avoir les engins sur le milieu.

Certaines études peuvent en outre être largement utilisées dans le cadre de la formation ou de l'information de la profession (techniques de visualisation par exemple).

#### Apports de la recherche

Si certains secteurs océanographiques ont largement bénéficié des possibilités de la technologie instrumentale dans les années passées, on doit constater que ce n'est pas le cas pour la pêche. Il faut noter toutefois que dans le domaine des techniques acoustiques d'échointégration un effort continu a été assuré par des organismes tels que l'ISTPM, le CNEOX et l'ORSTOM, et, à un niveau plus faible, dans celui des techniques de visualisation sous-marine par le CNEOX. Certaines actions limitées ont également été menées par l'ISTPM dans le domaine de la visualisation sous-marine ; elles n'ont pas eu jusqu'à présent d'impact significatif en raison de la faiblesse des moyens financiers consacrés à cette activité.

Cinq objectifs ont été identifiés dans le cadre du PMT ; ils couvrent globalement les secteurs pour lesquels une action soutenue mérite d'être conduite.

#### *- Application de l'acoustique sous-marine*

Les techniques d'échointégration sont largement employées pour l'évaluation de la biomasse ; elles sont aussi susceptibles d'intervenir dans une aide directe à la pêche. Dans ce domaine, la recherche instrumentale doit être poursuivie non seulement pour les équipements (fréquences, échantillonnage, directivité des faisceaux, etc.), mais également pour le traitement du signal. Il apparaît important, en complément aux techniques sur l'échointégration, de développer rapidement les méthodes de classification d'échos. Rappelons par ailleurs que la France est, de façon quasi générale, absente du marché de l'équipement acoustique pour la pêche et que cette situation mérite d'être analysée en vue de son amélioration.

L'étude du comportement de certaines espèces nécessite l'utilisation de marques acoustiques. La taille des marques reste un des problèmes fondamentaux, car dans le suivi acoustique la marque ne doit pas modifier le comportement naturel du poisson. Il semble donc que l'on ne puisse concevoir un modèle de marque unique (poids, autonomie, portée) et qu'un tel développement ne peut intervenir que dans le cadre d'un programme défini et pour une espèce donnée.

Les professionnels pratiquant les techniques de pêche aux engins passifs (casiers, filets) sont très sensibles aux pertes de matériel subies chaque année. Ces pertes sont surtout liées au mauvais temps, mais il ne faut pas toutefois négliger la compétition qui existe entre métiers concurrents (chalutiers et caseyeurs) et les conflits qui peuvent en résulter. Au-delà des études pouvant être envisagées dans le cadre de la technologie des captures pour améliorer et développer les opérations de pêche plus rationnelles, il semble que l'acoustique puisse apporter une solution afin de retrouver les engins perdus. L'aspect financier, lié à la perte de matériel est très important. L'impact écologique des filets perdus et continuant à pêcher est également à prendre en compte ainsi que le danger que représentent les filets dérivants pour la navigation. Une action pourrait être engagée dans cette voie.

- *Visualisation sous-marine*

Complémentaires aux techniques d'acoustique sous-marine, les méthodes de visualisation sous-marine doivent être plus largement utilisées dans le domaine des pêches. Les études de comportement du poisson face à l'engin de capture passent par de tels développements.

Par ailleurs, l'utilisation en routine des systèmes de visualisation permettrait d'évaluer l'abondance de certains stocks, ainsi que d'apprécier l'impact d'une pêcherie sur le milieu, les documents obtenus pouvant être "archivés".

Il faut toutefois signaler la limitation des systèmes optiques aux eaux suffisamment claires pour permettre une profondeur de champ significative.

- *Acoustique passive et bio-acoustique*

Dans ce domaine peu d'actions ont été menées. La création récente du GIS-GERBAM suscite plusieurs réactions; en effet il apparaît évident qu'un certain nombre d'activités identifiées dans les programmes du GIS mériteraient de figurer dans les programmes de l'IFREMER.

Dans le domaine de la bio-acoustique, une association avec les laboratoires du CNRS et des facultés doit être envisagée afin qu'une étude de la sensibilité aux vibrations des différentes espèces soit entreprise. Ces études amont pourraient permettre de perfectionner notamment les outils de capture (bruits de navires et d'engins) et, éventuellement, de développer de nouvelles techniques de pêche (par exemple : leurres acoustiques).

L'importance potentielle de ces disciplines doit conduire l'IFREMER à engager des actions dans ce domaine.

*- Télédétection et thermographie satellitaire*

Ce secteur est amené à se développer dans les prochaines années. Dans ce domaine, une coopération inter-organismes est nécessaire (ORSTOM - IFREMER - CNES).

*- Observation et photographie aériennes*

Déjà largement exploitées en pêches, ces techniques devraient être de plus en plus utilisées pour la gestion des stocks conchylicoles et des champs d'algues. Il faut toutefois envisager le traitement automatique des images, car le dépouillement de telles données est long et fastidieux. Des méthodes de traitement d'images existant au COB pourraient en particulier être étendues aux données concernant les stocks conchylicoles.

Orientation future des programmes

L'importance de l'effort à soutenir en technologie instrumentale a rapidement conduit les participants au groupe de travail à la notion de critères de priorité. Il semble en effet qu'en raison de leur ampleur, ces programmes ne pourront être initiés que progressivement. Si certaines actions peuvent être conduites immédiatement, il est apparu toutefois que les orientations générales du programme "ressources vivantes" devraient avoir de larges implications sur ce programme.

Le cloisonnement inévitable entre les différents groupes de réflexion n'a pas permis d'intégrer la totalité des éléments devant intervenir pour l'élaboration d'un programme à moyen terme en technologie instrumentale. Pour aboutir à ce résultat, la présence de représentants des autres thèmes de réflexions aurait été nécessaire. Une synthèse des travaux des différents groupes s'avère indispensable pour que l'ensemble des programmes ait la cohérence voulue.

La discussion a donc porté essentiellement sur les projets récents du CNEOX dans ce domaine, élaborés à la suite des réunions de travail groupant chercheurs et techniciens de différents organismes (GSG, ISTPM, ORSTOM, CNEOX, etc.). La présentation de ces projets au groupe thématique a permis de confirmer ou non l'importance de ces actions (voir annexe 1).

2) - BESOINS ET PROPOSITIONS D'ACTIONS EN MATIERE DE DEVELOPPEMENT ET DE TRANSFERT

(Rapporteur : J.PRADO)

Les technologistes ne doivent pas être de simples "fournisseurs" de technologie ; leurs recherches doivent être parfaitement intégrées dans les programmes d'aménagement et de développement qui prendront également en compte les données socio-économiques. Dans le cadre de ces programmes, les actions de développement et de transfert apparaissent étroitement liées.

Pour les technologistes, le transfert de connaissances constitue une activité prioritaire. En se gardant d'anticiper sur les travaux du groupe thématique "formation, information, transfert" qui s'est réuni ultérieurement, les participants ont accordé une attention particulière sur ce sujet.

Les organismes de recherche ont depuis des années consacré des moyens importants au transfert des connaissances ; malgré cela les résultats ne semblent pas parfaitement satisfaisants. Il apparaît tout d'abord souhaitable d'éviter la dispersion des efforts et de coordonner les moyens mis en oeuvre, ne serait-ce que pour mettre au point la diffusion de l'information qui existe déjà en la matière (manuels, rapports techniques, diaporamas, films, etc.).

Par ailleurs, le transfert des connaissances pourrait être mieux assuré si l'on identifiait au sein de l'organisme de recherche des spécialistes de la vulgarisation ayant les aptitudes pédagogiques indispensables. Ces spécialistes travailleraient en liaison avec les personnels enseignants des écoles de pêche, les responsables de la formation professionnelle et avec les divers organismes de formation continue.

D'une façon générale, le transfert des connaissances ne peut avoir lieu que grâce à une étroite coopération des chercheurs, des formateurs et des professionnels (par exemple lors de la préparation des manuels ou des documents audio-visuels).

*- Collaboration avec les centres de formation professionnelle*

Les technologistes ne sont pas des formateurs, mais ils doivent apporter l'information et le soutien technique indispensables aux organismes de formation professionnelle (Ecoles d'Apprentissage Maritime en particulier).

Leur intervention pourra se faire de deux façons :

- par une participation à la formation des formateurs :  
information sur les innovations technologiques;
- sans assurer de cours suivis, par l'organisation de conférences sur des sujets bien choisis dans leur spécialité ; ces interventions offrent en outre l'avantage de permettre aux chercheurs de se faire connaître des professionnels, ce qui facilitera leurs contacts ultérieurs avec les secteurs de la production.

*- Intervention dans les pays d'outre-mer*

Les besoins en technologie sont très grands dans les pays en voie de développement. De nombreux stagiaires ont la possibilité de travailler dans les centres de recherche, mais d'autres actions peuvent encore être envisagées comme par exemple des séminaires et des stages organisés dans certains pays d'outre-mer (promotion des échanges entre les pays en voie de développement).

Par ailleurs, on a rappelé que l'ORSTOM possède de grandes compétences dans un certain nombre de disciplines essentielles dont il convient de tenir compte pour toute action en matière de technologie

(océanographie générale et biologique, sociologie, économie). C'est ainsi que, d'une manière générale, on a reconnu qu'il était souhaitable, pour toute intervention outre-mer de technologistes, de profiter des connaissances et de l'expérience de l'ORSTOM dans son domaine de compétence.

Enfin, on a souligné l'intérêt d'assurer la spécialisation des technologistes, désignés pour participer aux actions de coopération, dans les problèmes spécifiques des pays en voie de développement.

*- Structures de transfert*

Le transfert des connaissances (vulgarisation), tâche dont il a déjà été dit qu'elle nécessitait des compétences particulières et une grande disponibilité, pourrait être confié à des personnels spécialisés : agents de développement, conseillers techniques ou vulgarisateurs. Ces spécialistes pourraient travailler notamment dans des "Centres techniques régionaux" créés à l'intention des professionnels.

Ces centres seraient en outre des lieux de rencontre et d'échanges entre les divers partenaires des actions de développement : chercheurs, vulgarisateurs et professionnels.

Des projets de ce type existent déjà. C'est ainsi qu'à Boulogne, la municipalité étudie la réalisation d'un "Centre de culture scientifique et technique de la mer" ; le projet vise à améliorer, par des actions d'information et de formation, les échanges entre la profession et la recherche, principalement pour ce qui concerne les ressources exploitables et les technologies des captures et des produits. A Lorient, un autre projet a été proposé pour la création d'un centre technique de vulgarisation qui pourrait s'appuyer sur le bassin d'essais de l'ISTPM.

Par la suite, plusieurs centres techniques similaires pourraient être constitués dans les diverses régions pour rester à proximité des professionnels sans que pour cela il y ait dispersion des activités de recherche.

Ces structures, spécialisées dans l'information et le transfert, constitueraient des intermédiaires privilégiés entre la recherche et la profession. Cet aspect présente d'ailleurs un intérêt indéniable pour les autres disciplines de la recherche dans la mesure où il facilitera les relations de tous les chercheurs avec les professionnels. On a reconnu toutefois qu'il était souhaitable dans tous les cas de maintenir un contact direct entre les chercheurs, les vulgarisateurs et les utilisateurs des résultats de la recherche.

### 3) - CONCLUSION

Les travaux de ce groupe thématique auraient dû normalement précéder la préparation des propositions de programmes de recherches pour le Plan à Moyen Terme (1984-1988). Cependant, pour des raisons de calendrier, le PMT a été établi conjointement par le CNEXO et l'ISTPM en début d'année, avant la réunion du groupe. Le document préparé à cette occasion a pu ainsi servir de base de travail aux participants. Les éléments nouveaux discutés au cours de la réunion ont permis à la fois de compléter ou d'infléchir les orientations retenues. Une version modifiée du PMT a été préparée depuis en tenant compte des remarques et des recommandations formulées par les participants.

En particulier, indépendamment des aspects d'efficacité et de rentabilité, le groupe a mis l'accent sur l'importance que présente la technologie de la production pour l'amélioration des conditions de travail des professionnels, la diversification de l'approvisionnement du marché et la conception générale des navires ou des exploitations. En ce qui concerne ces deux derniers aspects - diversification de l'approvisionnement du marché et conception des navires de pêche ou des exploitations aquacoles - l'attention s'est portée tout spécialement sur l'interdépendance des techniques de production et des possibilités d'utilisation et de commercialisation des produits.

L'intérêt des recherches en technologie de la pêche pour l'aménagement des pêcheries et l'exploitation rationnelle des ressources a été souligné. Les méthodes classiques d'évaluation des ressources, basées essentiellement sur les statistiques et les échantillonnages biologiques, ayant montré leurs limites pour la gestion des stocks, la technologie de la pêche peut contribuer à offrir d'autres perspectives dans le domaine de l'aménagement, en particulier dans le cadre d'études intégrées, notamment par l'évaluation directe des ressources par l'échointégration, par la connaissance approfondie des techniques de capture et de leur efficacité et par l'étude du comportement des diverses espèces en relation avec les opérations de pêche. Par ailleurs, la technologie de la pêche peut aussi jouer un rôle déterminant dans l'exploitation rationnelle, notamment par la mise au point de techniques de capture plus sélectives, par l'expérimentation de méthodes nouvelles visant à une répartition plus équilibrée de l'effort de pêche, par l'exploitation de ressources sous-utilisées ou par une réduction des coûts d'investissement et d'exploitation (engins et navires plus économes en énergie). En outre l'importance de la technologie de la pêche pour le maintien de la compétitivité des flottilles nationales dans les pêcheries d'accès libre a été rappelée. D'une manière générale, le groupe a mis l'accent sur le fait que la technologie de la pêche ne devrait plus être confondue avec la recherche d'une pêche toujours plus efficace mais qu'il fallait l'associer au concept de pêche plus rationnelle ("pêcher mieux au lieu de pêcher plus").

Le soutien que peut apporter la technologie instrumentale aux recherches portant sur les ressources vivantes a été discuté par les participants. Il est apparu que ce rôle n'était pas limité à la technologie de la production mais pouvait intervenir dans d'autres disciplines. L'orientation future des travaux en instrumentation pourra être définie plus complètement quand les besoins prioritaires se seront dégagés de l'ensemble des groupes thématiques de réflexion.

Enfin, le groupe a reconnu l'importance particulière des activités de transfert (information, formation, documentation, vulgarisation, assistance technique) dans le cas de la technologie de la pêche et de l'aquaculture. Dans ces deux domaines, le transfert apparaît comme un élément complémentaire de la recherche avec laquelle il est en fait étroitement lié. Ce point devait aussi être confirmé ultérieurement lors de la réunion du groupe thématique sur la formation, l'information et le transfert.

## ANNEXE 1

### PROGRAMME DU CNE XO EN TECHNOLOGIE INSTRUMENTALE POUR 1983

Remarques de présentation et commentaires  
exprimés par le Groupe thématique

#### *VEHICULE REMORQUÉ POUR LA VISUALISATION DES CHALUTS*

De l'avis général, le développement d'un tel système est essentiel. Son objectif consiste à visualiser en temps réel l'ensemble d'un chalut et de son gréement en action de pêche. Les techniques de visualisation actuellement disponibles et les compétences du CNE XO en matière de véhicules remorqués permettent d'envisager le développement d'un outil opérationnel.

Cet équipement est également demandé par les équipes travaillant dans les domaines de l'échointégration et de la classification d'échos. L'identification précise des échos n'est pas actuellement réalisée de façon satisfaisante ; elle pourrait être faite par visualisation optique.

Un tel système serait également utilisé en reconnaissance de site, mais dans ce cas il serait nécessaire de l'équiper d'un sonar de détection d'obstacles.

Un groupe de travail informel a été constitué durant la réunion afin d'arrêter les spécifications opérationnelles du système. L'activité future de ce groupe devrait être du ressort du responsable de la technologie des pêches au sein de l'IFREMER.

#### *VISUALISATION DES ENGIN S DORMANTS*

Il apparaît que le développement d'une station autonome de visualisation des engins dormants, avec possibilités de retransmission radio de l'image vidéo ne soit pas prioritaire. Les équipements mis au point en 1982 permettent déjà l'étude des engins dormants mais à partir d'un navire ancré. Un programme d'étude de palangres a été engagé par le CNE XO et l'ISTPM pour 1983. Les résultats de cette première étude orienteront les futurs développements.

#### *EVALUATION DIRECTE DES STOCKS DE LANGOUSTINES*

Cette étude engagée en 1982 se poursuit en 1983. Elle vise à mettre au point une méthodologie d'estimation directe des stocks de langoustines au large des côtes françaises. Le CNEXO, avec la participation de l'ISTPM, s'est orienté vers une méthode utilisant les stimuli électriques. Le GERBAM associé par un contrat à cette étude doit vérifier les possibilités d'application des stimuli acoustiques. Des essais en mer d'Irlande, à des profondeurs accessibles par plongeurs, doivent avoir lieu au cours de l'année 1983.

L'absence de représentant du groupe thématique "Ressource halieutique" à la présentation du projet n'a pas permis de savoir si celui-ci coïncidait parfaitement à une action prioritaire bien identifiée. Des contacts devront être pris ultérieurement avec le président du groupe.

Le générateur d'impulsions électriques actuellement à l'étude pourrait trouver un débouché pour la pêche électrique. Il apparaît en effet que le chalut électrifié permettrait de réduire le poids de certains trains de pêche et indirectement la dépense en énergie des chalutiers. Des recherches sont actuellement menées dans ce sens en Hollande et aux Etats-Unis.

#### *CLASSIFIEUR D'ECHO*

Le COB a développé en liaison avec l'ORSTOM l'échointégrateur AGENOR. Trois exemplaires sont utilisés par l'ORSTOM. Une adaptation d'AGENOR, permettant le fonctionnement en acquisition de données brutes, s'achève actuellement.

Toutefois cet équipement dispose d'une fréquence d'échantillonnage trop basse pour permettre l'analyse des échos isolés. Cette voie paraissant très prometteuse, il est prévu de développer un classifieur d'écho. Dans une première étape, un équipement d'acquisition travaillant à une fréquence d'échantillonnage plus élevée sera réalisé. En parallèle, seront menées des études sur les algorithmes de classification à utiliser. Le développement des techniques d'échointégration implique également l'amélioration des équipements acoustiques. L'utilisation d'une base remorquée doit permettre de diminuer l'influence du navire.

L'adaptation de l'échointégration sur netsonde semble pouvoir fournir en temps réel des indications sur la quantité de poissons pêchés. Des essais seront effectués sur la "Thalassa" au cours d'une campagne à laquelle participeront également le CNEXO et l'ORSTOM.

Un intérêt commun (CNEXO, ISTPM, ORSTOM) se dégage pour ces techniques.

#### *TELEDETECTION EN HALIEUTIQUE*

Le programme proposé a retenu l'attention de l'ensemble des participants. Dans le domaine des pêches, il apparaît que les techniques de télédétection, pourtant très prometteuses, n'ont fait pour le moment

l'objet d'aucun programme soutenu tant à l'ISTPM qu'au CNEOX. Par contre, dans le domaine de la pollution et de l'environnement, des programmes ont été conduits au CNEOX. D'autre part l'ORSTOM a depuis plusieurs années une activité importante dans le secteur de la télédétection par satellite appliquée à l'haliéutique. Une discussion ultérieure plus approfondie sur ce programme apparaît souhaitable.

---

## ANNEXE 2

### PARTICIPATION

Ont participé à la réunion :

MM. BECEL	ISTPM	Nantes
BERVAS (rapporteur)	CNEOX	Brest
BRABANT	ISTPM	Boulogne-sur-mer
Mme COJAN	AGEAM	La Rochelle
MM. DANIOUX (rapporteur)	CNEOX	Brest
DINER	ISTPM	Nantes
DREMIERE	ISTPM	Sète
DUCLERC	ISTPM	Sète
HARACHE	CNEOX	Brest
de KERGARIOU	ISTPM	La Trinité-sur-mer
KOBUS	ENSM	Nantes
LE GALL	CNEOX	Brest
LE MEN	ISTPM	Nantes
MARCHAL	ORSTOM-COB	Brest
MARICHAL	ENSM	Nantes
MERRIEN	CNEOX	Brest
MULLER-FEUGA	CNEOX	Paris
NEDELEC (responsable du groupe)	ISTPM	Nantes
PERSON	CNEOX	Brest
PORCHE	ISTPM	Nantes
PORTIER (rapporteur)	ISTPM	Boulogne-sur-mer
PRADO (rapporteur)	ISTPM	Lorient
SAINT-FELIX	ISTPM	Nantes
SULMONT	ENSM	Nantes

ECONOMIE ET SOCIOLOGIE DES PECHES  
ET CULTURES MARINES

## ÉCONOMIE ET SOCIOLOGIE DES PÊCHES ET CULTURES MARINES

### I - La réunion s'ouvre à partir d'une discussion autour du texte introductif "Réflexion sur l'objet de recherche"

Les participants soulignent l'importance de l'initiative d'une telle réunion (CORLAY, CHAUSSADE). Ils apprécient le caractère "ouvert" du texte introductif, qui met l'accent sur la multiplicité des approches et la nécessaire pluridisciplinarité, au-delà du dialogue biologistes-économistes. Certains se disent rassurés par le fait que le texte ne limite pas la discussion aux ressources marines et au poisson, mais l'ouvre nettement aux acteurs sociaux (L'HOSTIS). Cette réunion reflète l'évolution actuelle de la recherche qui implique d'en appeler à un grand nombre de disciplines scientifiques (GEISTDOERFER).

Aux biologistes revient le mérite, qu'ils partagent avec les géographes, d'avoir porté la recherche sur le domaine marin à son niveau actuel (DESAUNAY). Aujourd'hui, les biologistes ne veulent plus se limiter à la seule étude des stocks et sont demandeurs d'autres approches, le dialogue avec celles-ci permettant d'intégrer les acteurs sociaux à la recherche halieutique (DURAND).

Un participant estime par contre que le texte introductif débouche sur une recherche trop finalisée, fait la part belle aux rapports entre la pêche et l'administration chargée de l'aménagement et néglige les autres acteurs sociaux (VAUCLARE). Il est répondu que la référence à l'administration chargée de l'aménagement est normale pour une équipe de l'IFREMER, et que la "finalisation" découle des termes de référence assignés au groupe (WEBER).

L'ensemble des participants souhaite

que se tienne semblable réunion au moins une fois par an, pour faire un bilan des approches et des travaux en cours ;

que soit créée une structure d'information et de circulation de l'information, cette structure pouvant être mise en place par l'équipe IFREMER et ORSTOM.

II - Il est ensuite procédé à un tour de table pour que chacun expose la façon dont il aborde les problèmes de pêche

J.P. BOUDE et MEURIOT (Economistes) étudient les problèmes de pêche à partir des flottilles, en centrant leur analyse sur les interactions et équilibres entre ressources et débarquements, entre débarquements et valorisation, entre pêche et environnement (problèmes de pollution notamment).

J.P. CORLAY (Géographe) centre son approche sur l'espace halieutique comme création sociale. Les thèmes abordés sont par exemple : "port de pêche et espace littoral", "intégration des relations sociales dans un espace littoral", "aspects géographiques de la crise", "différenciations spatiales dans la pêche". Au-delà des modèles, tentatives de pousser l'analyse de faits localisés (crise boulo-naise de 1980 par exemple).

J. CHAUSSADE (Géographe) résume son approche en "l'étude des pêcheurs dans leur environnement". Il ne s'agit d'étudier spécifiquement ni les pêcheurs ni le poisson, mais les pêcheurs dans un environnement donné. Ce qui conduit à privilégier l'observation des concurrences (entre communautés, entre métiers entre activités), des conflits et des crises.

D. L'HOSTIS et B. GILLY (Economistes) mettent l'accent sur l'aval de la pêche dont celle-ci dépend de plus en plus. Leurs recherches portent sur la structure et la dynamique des échanges internationaux de produits et services liés aux activités halieutiques et aquacoles. L'insertion des systèmes nationaux et régionaux dans l'environnement international est une préoccupation essentielle. Dans ce cadre est étudiée la filière du poisson "de la ressource à l'assiette". Ceci débouche sur des publications à caractère international autant que national et régional (langoustine, coquille St-Jacques, thonidés, Siluridés, cyprinidés).

Des recherches ont été également menées en association avec des historiens et avec des organismes tel que le FIOM.

Tous ces travaux sont dépendants de bailleurs de fonds.

C. VAUCLARE (Economiste) indique que les recherches du CEASM sont entreprises à la suite de demandes administratives. Le but est de déboucher sur des scénarii. L'approche est fondée sur l'étude de la flottille (Boulogne et pays Bigouden); les axes de recherche portent sur les liaisons entre groupes sociaux et structures d'exploitation, sur les liaisons dialectiques entre pêche artisanale et pêche industrielle. L'étude est conduite en termes

de "métiers", de "mobilité", "mode de rémunération" ; elle s'appuie sur une analyse institutionnelle de type historique permettant de repérer des tendances. Ce type de recherche ne peut se faire qu'en liaison étroite avec la profession, et s'accompagne d'actions de formation.

Sur le plan universitaire, hors des contraintes de contrats, la recherche porte sur le thème "historique de la constitution des professions", qui n'est pas restreint à la pêche.

C. COUDY (Economiste), insérée dans un organisme régional, le CEPRALMAR, est amenée à se poser les questions sous l'angle de la régionalisation. L'organisation dépend du conseil régional Languedoc-Roussillon et ses moyens devraient s'accroître avec la régionalisation.

L'objectif principal est le maintien de l'emploi. Ce qui recouvre le problème des petits métiers : aménagement de zones de pêche, renouvellement des flottilles (qui faut-il privilégier ?), création de récifs artificiels, développement de la conchyliculture.

Le CEPRALMAR souhaiterait que les recherches futures de l'IFREMER ne soient pas limitées à l'Atlantique.

C. CHABOUD et J. WEBER (Economistes) travaillent actuellement dans un cadre particulier celui du Sénégal. Ils tentent de saisir la pêche, de la capture à la consommation : production, commercialisation, consommation, en la replaçant dans le contexte de la division internationale du travail, et en s'appuyant sur une démarche historique.

Au Sénégal, la différenciation pêche artisanale et pêche industrielle est peu pertinente, l'industrielle étant constituée surtout par de très vieilles unités de pêche artisanale française.

En ce qui concerne la France, les mots-clefs pour l'étude de la pêche semblent être "aides", "privilèges", "conflits". Les effets réels des aides et subventions à la pêche ne semblent guère bien évalués, celles-ci n'en étant pas moins pérennisées.

En confirmation de ces propos, C. COUDY se demande comment sont établis les critères de fixation de prix modulables par grandes régions. Y. DESAUNAY confirme que les biologistes ne sont pas systématiquement consultés sur l'opportunité de subventions qui ne sont pas nécessairement accordées aux pêcheries dont il y a lieu de soutenir le développement ou la reconversion. Les COMODER

sont semble-t-il, la structure la mieux constituée pour débattre de l'aménagement sous réserve d'en repenser la problématique et d'y associer des personnes impartiales, n'appartenant pas à la profession.

A. MAUCORPS (Biologiste) représente l'ISTPM au C.I.E.M. Cet organisme donne des avis sur une base strictement biologique au cours de réunions qui depuis quelques années confrontent biologistes et administratifs. Les administratifs s'opposent à ce que le CIEM s'intéresse aux aspects économiques et sociaux de la pêche.

J.P. CORLAY remarque que la prise en compte du poids social de la pêche diffère d'un Etat à l'autre. Au Danemark, obligation est faite de s'appuyer sur les aspects économiques et sociaux.

J.P. DURAND (Biologiste) mène des recherches sur la gestion des stocks, et sur le passage à la gestion des flottilles et des pêcheurs, en se plaçant d'un point de vue quantitatif.

P. ARZEL (Biologiste), travaille dans le même sens, à partir de l'étude des phénomènes de fécondité, reproduction, recrutement, croissance, effort de pêche. Le but est la gestion de la pêcherie, par l'étude des prises par rapport à la capacité de renouvellement de la ressource.

Les recherches de A. GEISTDOERFER (Ethnologue) portent sur les communautés de pêcheurs, sans se limiter au cadre français, le but étant de comprendre la diversité des modes de vie des pêcheurs et l'existence ou l'inexistence d'une culture maritime. La méthode d'enquête repose sur l'observation des comportements individuels. Les points de départ sont l'étude des techniques de pêche et des conditions de travail, l'apprentissage du métier, les organisations familiales, professionnelles.

Il s'agit aussi de lutter contre les "images d'Epinal" sur la pêche et l'orientation de l'ethnologie en France au cours des dernières années. Cette discipline se réduisait à l'étude des techniques dites "traditionnelles", l'étude du passé et du patrimoine maritime.

L'étude fait appel à l'histoire, mais en la remontant à partir des faits actuels.

L'ethnologie est une recherche de connaissances, non une recherche appliquée, mais une recherche "applicable". Elle entraîne un apport de connaissances à ceux qui prennent les décisions politiques. A titre d'exemple, le

Québec a la volonté de changer les techniques de pêche au homard ; comme il faut plusieurs mois pour fabriquer des casiers en bois, on adopte le casier en métal. Mais dès lors, que feront les pêcheurs pendant la morte saison ? Autre exemple, la tentative de montrer que la chasse aux phoques a des implications multiples dans le mode de vie des esquimaux : plaider pour le maintien réglementé des phoques ne relève pas d'une attitude passéiste.

G. BLANCHET (Economiste) travaille depuis 5 ans sur le "secteur non structuré" en Polynésie. Il a effectué deux études ponctuelles sur la pêche :

- une société semi-industrielle de commercialisation,
- une expérience d'aquaculture.

La recherche s'appuie sur l'étude des contraintes institutionnelles et de la logique des relations entre Etat, Territoire, intérêts privés. Ainsi les politiques d'aménagement reposent toutes sur une option implicite, selon laquelle il y a une évolution de la pêche artisanale à une pêche semi-industrielle appelée elle-même à évoluer vers l'industrielle. Or, il s'agit de trois logiques bien différentes ayant peu de chances de se rencontrer.

Une discussion suit l'intervention de BLANCHET, sur deux thèmes : 1) les rapports pêche artisanale/pêche industrielle, 2) les rapports entre administration et profession. Le CEASM (C. VAUCLARE) est très sollicité par l'administration sur les problèmes de "flottilles intermédiaires". J.P. CORLAY met en relation l'intérêt des comportements électoraux des communautés de pêcheurs, des travaux sur le syndicalisme et l'histoire syndicale, des relations entre géographie électorale et géographie syndicale. A. LAUREC, pose le problème de l'évolution des motivations de l'Administration. Il donne l'exemple d'une décision du 19<sup>e</sup> siècle tendant à favoriser la pêche cordière afin de rendre plus facile et rapide la mobilisation des gens de mer en temps de guerre...

C. VAUCLARE fait remarquer que personne de présent n'étudie la conchyliculture ni la pêche plaisancière. Une discussion s'engage dont il ressort les conclusions suivantes .

- Le domaine conchylicole est très complexe à étudier, ce qui implique des moyens et des hommes. L'étude est urgente et prioritaire, s'agissant d'un domaine fragile, évolutif, cerné par les problèmes d'environnement, d'aménagement littoral, de pollution, de contexte international. 300 personnes environ s'installent chaque année dans la conchyliculture. La mobilité entre bassins et l'absence de point de passage obligé compliquent l'étude, qui devrait débiter par des travaux de type monographique, l'objet d'étude étant l'exploitation conchylicole plutôt que le bassin.

-Des études ponctuelles ont été faites par des organismes autres que l'ISTPM, et il existe des publications sur la baie de Chesapeake et sur le Japon. Les participants proposent la tenue d'un séminaire qui fasse le recensement et le bilan de ces travaux sur la conchyliculture en présence de représentants de la profession et des organismes d'aménagement du littoral.

-Le groupe s'est posé le problème de la pêche plaisancière, et admis qu'il pourrait être étudié plus tard, en rapport à la pêche professionnelle et non séparément. La pêche plaisancière pourrait faire l'objet d'Actions Thématiques Programmées.

Enfin le groupe s'est penché sur la nécessité de "restituer" l'information à la profession, en notant toutefois que cette transparence de l'information pourrait parfois poser problème.

### III - Examen des termes de référence

#### 1.- Les termes de référence assignés à la sociologie

##### 1.1. Origine sociale des communautés de pêcheurs et de conchyliculteurs et mobilité des pêcheurs et des moyens de production

A. LAUREC propose de distinguer mobilité (géographique et/ou professionnelle) et flexibilité (passage d'un métier à un autre).

C. VAUCLARE indique que le CEASM travaille sur les entrées dans la profession des marins de commerce. Les sources les plus fines se trouvent au CAAM, au LESCO et au CCPM. Il existe une inquiétude réelle quant aux possibilités futures de recrutement pour la pêche.

Le groupe insiste sur l'importance du recensement général de la population maritime, et souhaite vivement qu'il soit diffusé aux divers organismes travaillant sur la pêche.

Il souhaiterait aussi que des modifications des classifications utilisées par le CAAM soient possibles et que les fichiers (notamment bateaux et marins) puissent être croisés.

Il note que des communautés se sont créées récemment, par exemple en baie de St Brieuc (coquille St-Jacques) et en estuaire de Loire (civelle).

Les termes de référence ont une lacune, relative à l'étude des conditions de travail à bord, dont l'intérêt est évident non seulement en soi, mais aussi par rapport aux mesures d'aménagement éventuelles. L'IUT de Lorient a mené une recherche sur les chalutiers (ANDRAUD).

Le rôle des femmes et des complémentarités hommes-femmes au plan économique est également mis en avant : l'irrégularité des rémunérations des pêcheurs n'est possible qu'en raison du revenu d'appoint féminin.

La sociologie recoupe encore plus nettement les préoccupations des économistes par l'étude des modes d'appropriation des outils, de la répartition de la valeur ajoutée, des différences entre patrons et matelots.

### 1.2. Réactions aux conflits et ajustements

Ce ne sont pas tant les "réactions aux conflits" (termes de référence) que la genèse de ces conflits et les modes de solutions apportées qui sont objets d'étude. Conflits et concurrences, entre métiers, entre ports, entre pêche et autres activités.

Les crises, telles que la crise sardinière du début du siècle, ou celle de 1980 peuvent être des sujets privilégiés pour la compréhension des conflits et de l'évolution de la pêche et de ses structures. On fait remarquer (CORLAY) que celle de 1980 a donné lieu à de nombreux rapports et très peu de travail sur le terrain.

Le rôle de la profession demanderait à être étudié tant en ce qui concerne les conflits qu'en ce qui concerne l'accès à cette profession, la représentation de cette profession ou l'engagement syndical des pêcheurs. Un outil privilégié serait les archives du CCPM, où sont archivés tous les procès-verbaux de réunion depuis 1945. Par ailleurs, l'ordonnance de 1945 donne de très grands pouvoirs de réglementation à la profession, qui n'en a usé jusqu'ici qu'avec parcimonie.

### 1.3. L'innovation

C. VAUCLARE fait remarquer qu'innovation technologique et innovation sociale sont indissociablement liées, l'une impliquant l'autre.

Pour A. LAUREC et la majorité des participants, on peut parler plus de dynamisme que d'innovation et diffusion des innovations pour ce qui est de

la spécialisation des ports. Cette spécialisation s'explique plus par des faits historiques que technologiques.

C. VAUCLARE fait très justement remarquer que l'innovation technologique entraîne à la fois une perte de connaissance technologique et une perte de connaissance du milieu par les jeunes. Toute innovation entraîne la disparition de technologies jusque là utilisées : l'usage d'instruments plus perfectionnés de guidage et repérage entraîne une perte de connaissance fine de la mer (cf. J. RECHER "Le grand Métier").

En matière de stratégie, l'origine des innovations a d'importantes conséquences, suivant qu'elle est spontanée, d'origine locale ou extérieure, voire imposée par l'aval (industrie) ou l'amont (types de bateaux), suivant qu'elle est nationale ou importée. A titre d'exemple, il serait bon d'étudier de près les origines et les conséquences de la diffusion des bateaux en plastique observable actuellement.

#### 1.4. Les schémas d'aménagement

Jusqu'à présent, l'aménagement oscille entre la réglementation de l'accès à la ressource et le partage de la ressource.

Dans les deux cas, on se trouve devant des situations où l'histoire souvent semble se répéter. La première étude à envisager est celle de l'histoire de l'évolution des textes de lois et des réglementations, des décisions d'aménagement, en les resituant dans leur contexte économique, social, politique.

C'est aussi faire l'histoire des rapports entre administration et profession, entre profession et aval (exemple de la pêche et de la conserverie à Nantes) et étudier l'évolution des tenures foncières sur le domaine public maritime.

J.P. CORLAY compare un port de pêche à un organisme "vivant" et privilégie les relations entre comportement résidentiel des pêcheurs et l'importance de la pêche dans le lieu. L'exemple utilisé est celui de la "maritimisation" puis de la "démaritimisation" de FECAMP. Ce sont ici les problèmes de géographie, histoire, économie et sociologie urbaine.

## 2.- Les termes de référence assignés à l'économie

### 2.1. Pêcheries unitaires, modèles bio-économico-sociaux

Les études de pêcheries s'appuient sur celles des flottilles et métiers dont il convient de préciser le sens. La flottille est un groupe d'unités de pêche dont les critères de regroupement sont déterminés plus par l'objet de recherche que par la réalité. Le métier est une combinaison spécifique bateau-engin. Il correspond à une différenciation technique, mais recouvre aussi une réalité sociale : les pêcheurs disent changer de "métier" en changeant de bateau et/ou d'engin. Dans l'articulation entre différents métiers au sein d'une même flottille, les critères socio-historiques et biologiques (calendrier de pêche par exemple) semblent l'emporter sur les critères économiques de rentabilité.

Le groupe remarque qu'au niveau régional et même infra-régional, on sait très peu de choses sur l'emploi, les effets de la pêche sur l'environnement socio-économique de la région et le tissu industriel (entreprises navales, entreprises de transformation). On ne connaît pas le coût du maintien d'un métier.

### 2.2. Les techniques de l'aménagement

- L'accès à la ressource, celle-ci étant supposée connue, renvoie à trois problèmes .

1) L'accès à un territoire de pêche : exemple des accords CEE.

2) L'accès à des moyens de production avec diverses alternatives (pêche artisanale, semi-industrielle, industrielle). Certains se demandent s'il y a vraiment alternative, s'il y a choix possible, ce qui détermine les pêcheurs.

3) Il est fait remarquer que les moyens d'approvisionnement de la transformation sont de plus en plus déconnectés du type d'accès à la ressource.

Il importe de recentrer la démarche dans le contexte international : étude des barrières tarifaires ou non à l'entrée en France et déficit du commerce extérieur.

- Le redéploiement des flottilles dépend, semble-t-il, avant tout de choix politiques technico-financiers ; on a cité l'exemple du redéploiement vers l'ouest de la flottille boulonnaise qui se retrouve ainsi en concurrence

avec les flottilles bretonnes. Le problème est ici celui du rôle du politique.

- Les liens avec l'aval sont très importants pour les actions d'aménagement; ont été soulevés :

1) les conditions de mise à terre (à Boulogne, selon C. VAUCLARE, les frais de déchargement s'élèvent à 17 %),

2) le rôle des activités complémentaires des pêcheurs,

- En amont se situe le problème de la construction navale. Quelles sont ses déterminations politiques, financières, techniques, halieutiques ?

On constate un rétrécissement important du marché de l'occasion et une concurrence étrangère sévère. Deux tendances se dégagent qui sont la généralisation progressive du plastique et le refus de la construction en série pour les petits bateaux, contrairement à ce qui se passe à l'étranger.

La conclusion est que les conditions locales sont de plus en plus déterminées par la division internationale du travail.

### 2.3. Commercialisation, distribution, prix

Les problèmes sont ceux de la formation des prix, de la valorisation des produits et de la substituabilité entre espèces. On sait que la commercialisation détermine largement la production ; les innovations technologiques dans la pêche peuvent-elles provoquer des effets sur la commercialisation ?

Il faut distinguer les espèces communautaires dites industrielles, pour lesquelles le mécanisme des prix est régulé par le FIOM et les OP. On assiste à un bouleversement des rapports production-consommation par une protection croissante des producteurs confrontés à la pénurie des ressources dont la surexploitation n'est pas maîtrisée et à l'accroissement des coûts de production.

Les organismes professionnels ont du mal à réaliser des plans de pêche et on constate l'échec des contrats d'approvisionnement.

Les espèces "artisanales" induisent d'autres comportements, beaucoup plus liés à la commercialisation en frais qui donne une autonomie relative par rapport à l'industrie.

Parmi les travaux en cours sur ces problèmes, il faut citer ceux de MM. L'HOSTIS et GILLY pour la France et ceux du CEASM au plan communautaire.

Les coopératives constituent en elles-mêmes un objet de recherche, du point de vue historique, économique, social, politique, notamment les coopératives "article 5", regroupant des armateurs, des producteurs, des mareyeurs.

L'équipe IFREMER-ORSTOM devrait se procurer les enquêtes qui existent au FIOM, qui donnent les caractéristiques de la consommation par région selon les catégories; frais, surgelé, congelé, conserve. Il existe aussi des études du CREDOC et de l'INSEE.

Les études doivent porter aussi sur l'évolution des formes de distribution, notamment les hyper-marchés, et leurs incidences sur la commercialisation. L'histoire du mareyage et des rapports entre mareyeurs et professions reste à faire.

LISTE DES PARTICIPANTS  
(Nantes, 24 et 25 mars 1983)

P.	ARZEL	CNEXO, BREST	(biologiste)
G.	BLANCHET	ORSTOM, TAHITI	(économiste)
J.P.	BOUDE	ENSAR, RENNES	(économiste)
C.	CHABOUD	ORSTOM, DAKAR	(économiste)
J.	CHAUSSADE	CNRS	(géographie)
J.P.	CORLAY	UER, Géographies NANTES	(géographie)
M.C.	CORMIER	ORSTOM-PARIS	(géographe)
C.	COUDY	CEPRAL-MAR, MONTPELLIER	(économiste)
Y.	DESAUNAY	ISTPM, NANTES	(biologiste)
J.L.	DURAND	ISTPM, NANTES	(biologiste)
A.	GEISTDOERFER	CNRS, PARIS	(ethnologue)
B.	GILLY	INRA, CONCARNEAU	(économiste)
A.	LAUREC	ISTPM, NANTES	(biologiste)
D.	L'HOSTIS	INRA, CONCARNEAU	(économiste)
A.	MAUCORPS	ISTPM, NANTES	(biologiste)
E.	MEURIOT	ISTPM, NANTES	(économiste)
C.	PARADEISE	UER, Sociologie, NANTES	(sociologue)
C.	VAUCLARE	CEASM, PARIS	(économiste)
J.	WEBER (responsable)	ORSTOM, DAKAR	(économiste)

RECOMMANDATIONS

- 1 - Il est recommandé qu'une réunion soit organisée annuellement entre les personnes concernées par la recherche en sciences sociales sur le domaine aquatique.
  - Il est demandé que l'équipe IFREMER - ORSTOM prenne en charge l'organisation de cette réunion, et réunisse les moyens nécessaires pour cela.
- 2 - Le groupe 9 insiste sur l'importance du recensement général de la population maritime et souhaite qu'il soit diffusé aux divers organismes et groupes de recherche sur les pêches. Il émet le souhait que des modifications des classifications utilisées par le CAAM soient possibles et que les fichiers (notamment bateaux et marins) puissent être croisés.
- 3 - Le groupe 9, constatant qu'aucun des participants n'étudie la conchyliculture, constatant que l'étude en est urgente et doit être considérée comme prioritaire, recommande la tenue d'un séminaire qui ferait le bilan des travaux épars et définirait des actions de recherche prioritaires en présence de représentants de la profession et des organismes d'aménagement du littoral.
- 4 - Le groupe 9 constate l'urgence d'un recensement des chercheurs et des travaux en cours ou prévus en sciences sociales sur le domaine aquatique. Le groupe 9 propose que l'équipe IFREMER - ORSTOM soit chargée de regroupement de l'information et de sa diffusion aux chercheurs et organismes intéressés. Cette diffusion pourrait se faire par édition de microfiches à partir d'un fichier des chercheurs, des programmes et des populations. Ceci implique quant à l'élaboration et l'adoption d'un plan de classement commun.
- 5 - Le groupe 9 propose qu'un compte rendu succinct de la réunion soit publié dans France Pêche, Le Marin et la Pêche Maritime, suivi d'un appel à se manifester pour les chercheurs en sciences humaines travaillant actuellement sur les pêches.

AMENAGEMENT DES PECHEES ET DES CULTURES MARINES  
DANS LA BANDE LITTORALE

## AMENAGEMENT DES PÊCHES ET DES CULTURES MARINES DANS LA BANDE LITTORALE

### REMARQUE

Le groupe de travail sur l'Aménagement des pêches et des cultures marines était composé essentiellement de scientifiques (ISTPM, CNEKO, CEMAGREF, ENSAR et Universités). Des représentants du Comité Central des Pêches Maritimes et du Comité Interprofessionnel de la Conchyliculture ainsi qu'un représentant de l'Administration des Affaires Maritimes ont également participé aux travaux, apportant ainsi leur contribution propre sur ces questions, essentielles dans la problématique de l'aménagement interne aux pêches et aux cultures marines. En ce qui concerne l'aménagement intégré du littoral traitant de l'ensemble des activités s'exerçant sur le littoral, il n'a pas paru utile de faire appel à des représentants d'autres secteurs, le problème posé étant celui de l'analyse et de la gestion des contraintes induites sur l'exploitation des ressources biologiques de la bande littorale.

Le rapport constitue une synthèse des exposés réalisés et des débats et non un compte rendu brut des discussions. Les participants ne retrouveront donc pas leurs propositions identifiées mais les idées rapportées et les faits majeurs qui se sont dégagés au fil des débats. Cette présentation a l'inconvénient de gommer les opinions contradictoires qui sont apparues à maintes reprises ainsi que les niveaux de priorité accordés à tel ou tel problème.

### 1. INTRODUCTION

#### 1.1. - Notion de bande littorale - Spécificité de la bande littorale

##### - *Notion de bande littorale*

Historiquement, la bande littorale a souvent été confondue avec les eaux territoriales, à l'intérieur de la limite des 3 milles jusqu'en 1971. Dans la mesure où les activités de pêches et de cultures marines sont étroitement dépendantes de bases à terre et des diverses autres activités exercées sur le littoral et parfois même très en amont sur les bassins fluviaux concernés, nous entendrons par bande littorale l'ensemble de la zone maritime incluant les eaux territoriales et le domaine public maritime ainsi que les zones terrestres et fluviales correspondants aux territoires des communes littorales.

##### - *Spécificité de la bande littorale*

La bande littorale ainsi définie présente des particularités évidentes maintes fois décrites : diversité, fragilité et rareté relative engendrée par les multiples activités plus ou moins compatibles dont elle est le siège. Sur les 5 500 km du littoral métropolitain, 51 % sont aujourd'hui urbanisés (17 % de façon dense). La population permanente, proche de 6 millions d'habitants, y est en plus grande

progression qu'ailleurs. Pendant la période estivale, 19 millions de touristes viennent la grossir. La croissance de l'emploi y est en général supérieure au rythme national. Dans le domaine de l'exploitation des ressources vivantes, cette bande est le siège exclusif d'activité de toutes les cultures marines, de tous les navires de pêche de moins de 12 m (88 % de la flottille de Méditerranée, 76 % de celle du Golfe de Gascogne) ainsi que d'une fraction importante des navires de 12-16 m. Aux activités traditionnelles liées à la mer (pêche, conchyliculture, activités portuaires, constructions navales) sont venus s'ajouter le tourisme de masse et les industries lourdes : raffineries, complexes sidérurgiques et chimiques et plus récemment centrales nucléaires. Les eaux littorales reçoivent de plus les apports terrigènes de bassins fluviaux.

Cette intensité d'occupation sur un espace terrestre et marin limité, combinée à des caractéristiques écologiques particulières entraîne dans bien des cas une dégradation et une fragilisation des écosystèmes littoraux. La dynamique passée, actuelle et future d'intensification des activités sur le littoral génère des conflits entre ces activités, aux degrés de compatibilité variables dans l'espace et le temps, et implique de plus en plus une planification basée sur un aménagement simultané de l'espace terrestre et maritime.

L'exploitation rationnelle, pour la collectivité, des ressources vivantes de la bande littorale par l'aquaculture et la pêche suppose que l'aménagement soit pris en compte à deux niveaux différents et complémentaires :

- aménagement interne des pêches et des cultures marines dans la bande littorale,
- aménagement intégré du littoral portant sur l'ensemble des activités qui s'y exercent ou pourront s'y exercer.

Pour que les cultures marines et les pêches littorales puissent être correctement situées à l'intérieur d'un tissu d'activités et à tenir le rôle qui leur est assigné, il importe que l'aménagement "interne" des pêches et des cultures marines permette de définir les effets probables des diverses politiques applicables dans ce domaine.

#### 1.2. - Nécessité de l'aménagement des pêches et des cultures marines de la bande littorale.

Le caractère public et limité des ressources halieutiques - ainsi que des possibilités spatiales et biologiques permettant l'exercice de la conchyliculture - implique pour leur préservation et plus encore pour une optimisation de leur exploitation, l'intervention d'une autorité extérieure (organisations professionnelles, instances paritaires, région, état) ; de plus il confère à la collectivité une responsabilité pour s'assurer que l'utilisation de ces ressources soit conforme à l'intérêt général. Ce besoin d'aménagement des pêches et de l'aquaculture en France existait déjà dans le passé ; il a conduit un certain nombre d'instances et d'organismes locaux, régionaux et nationaux à des pratiques partielles d'aménagement dans la bande littorale. Ces pratiques, en l'absence d'un support de recherche méthodologique et d'analyses stratégiques explicités, demeuraient souvent fragmentaires. (En effet, jusqu'en 1983, il n'existait pas dans le cadre du CNEOX et de l'ISTPM de programmes de recherche spécialement consacrés à l'aménagement des pêches et de l'aquaculture). Elles se sont, de ce fait, fréquemment soldées par des échecs et des impasses, et de façon générale n'apportent au mieux que des solutions partielles et

insuffisantes car non évolutives. Il est, en effet, illusoire d'escompter réguler des activités économiques si l'on néglige leurs dimensions et leur dynamique économique et sociale.

Les analyses et études théoriques permettant d'éclairer les choix d'objectifs ainsi que les effets des politiques d'aménagement manquent actuellement et devront être développées par l'IFREMER. Elles ne seront toutefois pas suffisantes pour parvenir "mécaniquement" à une optimisation de l'exploitation des ressources vivantes ou au développement de l'exploitation de ressources sous-exploitées. Les comportements des autres partenaires, administration et professionnels devront simultanément y concourir.

La problématique de l'aménagement des pêches et des cultures marines repose donc sur une analyse des types et de la nature des conflits internes à ces activités, des conflits avec les autres activités ainsi que sur l'adéquation des méthodes et pratiques d'aménagement aux problèmes posés. Le groupe de travail s'est en conséquence attaché à analyser, d'une part la nature des conflits, et d'autre part les facteurs limitants et favorisant de l'aménagement.

## 2. NATURE DES CONFLITS ET PROBLEMATIQUE DE L'AMENAGEMENT

### 2.1. - Conflits cultures marines et autres utilisations

Le maintien et le développement des activités conchylicoles se heurtent à de nombreuses difficultés engendrées par les autres utilisateurs du littoral. Parmi celles qui sont les plus contraignantes pour la profession, les représentants du Comité Interprofessionnel de la Conchyliculture ont retenu :

- le maintien de la qualité des eaux conchylicoles,
- la compétition pour l'occupation de l'espace maritime et terrestre,
- la participation insuffisante de la profession à l'économie des collectivités littorales,
- l'absence d'une politique cohérente d'aménagement de la bande littorale terrestre et maritime.

#### 2.1.1.- Salubrité des zones conchylicoles

La salubrité des zones conchylicoles est une responsabilité de l'Etat, garantie par le décret du 30 octobre 1935 qui institue un périmètre de protection des zones de production. Les représentants de la profession considèrent que, dans ce domaine, la réglementation est peu dissuasive et ne permet pas en particulier d'éviter les déversements urbains et industriels dans les zones de production. De plus, la capacité des zones conchylicoles à recevoir les effluents urbains traités, ainsi que les effets du mauvais fonctionnement des stations d'épuration sont encore mal connus et ne permettent pas à la profession des avis motivés sur les projets d'assainissement des communes littorales. Par ailleurs, la qualité des eaux dans lesquelles se pratiquent les élevages est influencée par les apports polluants d'origines agricole, urbaine et industrielle provenant de l'ensemble du bassin versant aboutissant à la mer. S'agissant des établissements industriels classés, la profession juge que les autorisations sont accordées de manière trop permissive et que le contrôle qui s'en suit est insuffisant pour garantir la qualité du milieu.

La nécessité impérieuse de disposer de zones où la qualité des eaux garantisse à la fois le succès des différentes opérations d'élevage des mollusques (captage, grossissement) et leur qualité sanitaire entraîne les conchyliculteurs à s'opposer conflictuellement aux activités qui utilisent le milieu marin comme receptacle direct ou indirect de leurs déchets.

#### *2.1.2.- Compétition pour l'occupation de l'espace*

Les cultures marines sont des activités consommatrices d'espaces maritime et terrestre. Initialement cantonnées dans la zone intertidale et matérialisée sous la forme de parcs d'élevage cadastrés, les zones de production tendent de plus en plus à s'étendre vers le large où la mise au point de technologies nouvelles permet l'utilisation de nouveaux fonds. Cette extension est source de compétition avec les pêcheurs côtiers qui considèrent le développement des cultures en eau profonde comme une entrave supplémentaire aux activités traditionnelles des zones considérées. Parallèlement les endigages littoraux et la création de ports de plaisance ou de zones industrielles entrent en compétition avec les cultures marines pour l'occupation du domaine public maritime.

Par ailleurs, la pratique de l'ostréiculture moderne fait appel à des installations terrestres qui facilitent le "travail" des mollusques autrefois entièrement réalisé sur parc. Le coût prohibitif des équipements terrestres à caractère individuel a entraîné la construction de complexes ostréicoles regroupant sur un même site un groupe de professionnels qui se répartit des lots d'une superficie de 1 000 à 2 000 m<sup>2</sup> comportant une aire de lavage, des dégorgeoirs et un établissement d'expédition. Le regroupement des activités conchylicoles, qui tout en limitant les importants investissements facilite le contrôle de la salubrité des produits livrés à la consommation, se heurte à des difficultés dues à l'absence de maîtrise du bien foncier au plan communal. La délimitation de zones industrielles à caractère ostréicole dans le zonage du Plan d'Occupation des Sols communaux (POS) est considérée par la profession comme un moyen d'assurer aux cultures marines la sauvegarde des terrains littoraux qui lui sont indispensables.

#### *2.1.3.- Conflit Conchyliculture - Activités d'élevage et de commercialisation.*

Dans certains cas, les intérêts immédiats des mareyeurs et des mareyeurs-producteurs peuvent être significativement différents de ceux des producteurs, en raison des modes distincts de formation des bénéficiaires. D'une manière générale, les producteurs maîtrisent assez mal les mécanismes du marché qui leur permettraient de parvenir à une optimisation des revenus. Les modes d'optimisation et les structures à mettre en place pour y parvenir sont relativement classiques dans le domaine agricole, mais des adaptations demeurent nécessaires en raison de la spécificité des productions et des personnels impliqués.

#### *2.1.4.- Aspects socio-économiques des cultures marines*

L'importance socio-économique de la conchyliculture est sous-estimée tant au plan local, régional que national. La faible contribution des conchyliculteurs au budget communal, exclusivement basée sur les impositions foncières alors que la redevance due au titre des parcelles concédées sur le Domaine Public Maritime est perçue par l'Etat, est une des raisons qui incitent les municipalités littorales à privilégier le tourisme. Cependant, le développement économique et la stabilité de la population dans les communes ostréicoles à caractère rural où le tourisme ne s'est pas implanté, montrent que l'ostréiculture assure un rôle socio-économique important qu'il conviendrait de préciser.

Au plan national, l'absence de données fiables sur la production conchylicole et le nombre d'emplois directs et induits qu'elle procure, nuisent à une évaluation correcte de son rôle par rapport aux autres activités exercées sur le littoral. Cette carence due à la réticence des professionnels à fournir les éléments permettant d'établir le "poids économique" des cultures marines explique, d'une part l'absence de recherches en socio-économie dans ce domaine, d'autre part les difficultés rencontrées face au développement du tourisme, de l'urbanisation et de l'industrialisation du littoral.

Il semble cependant qu'une prise de conscience se manifeste, au travers de nouvelles structures associant les élus locaux et les représentants des différentes activités liées aux cultures marines, pour tenter de régler les conflits nés d'intérêts contradictoires internes à la profession et les problèmes des relations avec les collectivités locales.

#### *2.1.5.- Conchyliculture et aménagement du littoral*

La politique d'aménagement du littoral qui, en particulier en ce qui concerne l'urbanisme, a été conçue sans tenir compte des concepts maritimes, doit être reconsidérée pour assurer une meilleure intégration des différentes activités maritimes et terrestres. L'unité d'aménagement doit être celle d'un bassin terrestre étendu au domaine public maritime qu'il convient de protéger. Les zones aménagées doivent être examinées sous l'angle de la compatibilité avec les activités existant au voisinage. C'est ainsi que, à titre d'exemple, l'aménagement des marais littoraux devrait être examiné dans un contexte agricole et conchylicole. De ce point de vue, les responsables de la profession considèrent les Schémas d'Aptitude à l'Utilisation de la Mer (SAUM) comme des documents utiles mais insuffisants car non opposables aux tiers et par conséquent ne permettant pas de protéger le DPM, source de richesse et créateur d'emplois.

### **2.2. - Conflits internes à la pêche.**

#### *2.2.1. - Nature des conflits entre pêcheurs professionnels*

Les conflits entre pêcheurs professionnels dans la zone littorale trouvent leur origine dans les problèmes liés à la localisation et à l'accessibilité de la ressource, ainsi que, plus généralement, à l'absence d'aménagement. Ce type de concurrence est particulièrement marqué entre le chalutage et la pratique des arts dormants ; il trouve son origine dans la mobilité de la ressource visée par les chalutiers qui peut amener ces derniers à gagner des secteurs de concentration, où sont déployés des arts dormants (casiers, filets fixes, trémails, etc.) n'ayant pas nécessairement la même cible : le problème est aggravé par le fait que ces engins sont, le plus souvent, insuffisamment balisés. La mobilité de certaines espèces tend donc à créer des conflits entre les différentes techniques de pêche.

L'exacerbation des conflits entre pêches artisanales est due, à l'intensification de l'exploitation des stocks, au relèvement artificiel du seuil de rentabilité par les différentes formes d'aides, et à un mode de gestion des ressources dans le cadre d'une accessibilité non limitée. Cet état de fait conduit à envisager la généralisation du type de gestion orienté vers une meilleure sensibilisation de la profession à la limitation de l'accès de la ressource et à la nécessité d'une autodiscipline. En de rares occasions, telle celle de l'harmonisation des activités chalut/casier sur un même secteur (en Manche centrale), un consensus s'est établi entre les pêcheurs eux-mêmes (du Nord-Cotentin et de la côte anglaise), avec

répartition des zones par métier et par saison.

En Méditerranée les Prud'homies de pêche ont souvent contribué à une répartition des ressources entre activités démontrant ainsi la nécessité d'une responsabilisation de la profession. Dans le Golfe du Lion cependant, les tentatives de gestion de la ressource sont mises en péril par l'intervention des chalutiers espagnols, qui, non soumis aux dispositions de limitation en nombre et en puissance applicables aux chalutiers français, viennent concurrencer ces derniers dans les eaux internationales de cette pêcherie. Cet exemple met en évidence l'interdépendance des activités de pêche et la nécessité d'une approche globale.

#### 2.2.2. - Conflits entre pêches en eau douce et en eau de mer

Les intérêts contradictoires entre pêcheries en eau douce et en eau de mer sont particulièrement sensibles en ce qui concerne les captures de salmonidés et surtout de civelles. La compétence administrative dispersée entre "environnement", "agriculture" et "équipement" en eau douce, "transports" et "équipement" en eau de mer, rend toute tentative de gestion difficile et très souvent illusoire.

### 2.3. - Le poids du tourisme sur le littoral

#### 2.3.1. - Impact sur l'aquaculture

L'impact du tourisme se fait sentir sur la pêche professionnelle dans la bande littorale ainsi que sur l'aquaculture et tout particulièrement sur la conchyliculture.

- Les impacts négatifs sur la salubrité des eaux liés à l'urbanisation intense et à la fréquentation saisonnière sont réels et ont été analysés et décrits à maintes reprises.

- La plaisance a été incriminée en particulier pour la pollution de l'eau (peintures anti-fouling) qu'elle engendre dans les bassins conchylicoles fermés.

- La pression touristique se traduit également par une compétition pour l'espace littoral terrestre (disponibilités foncières pour la création de bases conchylicoles à terre) et maritime (exercice de la pêche à pied et pressions au niveau communal pour contenir le développement de la conchyliculture).

- En ce qui concerne l'aquaculture nouvelle, son développement est en partie et demeurera freiné du fait qu'elle s'exerce sur un espace déjà très occupé où elle ne jouit pas d'une supériorité économique bien évidente.

D'une manière générale, on constate que le développement du tourisme sur le littoral au cours des vingt dernières années a fait l'objet d'une priorité soutenue des gouvernements successifs (grandes missions d'aménagement du littoral Languedoc-Roussillon et Aquitaine, là où la dynamique liée à la simple demande était insuffisante, par opposition à la région PACA et au Sud-Bretagne). A l'inverse, les pêches et les cultures marines n'ont pas été l'objet d'un cadre défini de développement et d'aménagement basé sur une politique volontariste de l'Etat. Il ne faudrait toutefois pas ignorer certaines retombées positives du tourisme sur la petite pêche et la conchyliculture qu'elles soient directes (vente sans intermédiaire à meilleur prix, tournées en mer...) ou indirectes (image de marque du pêcheur, appréciation du système pêche...).

### 2.3.2. - Conflits entre pêche professionnelle et récréative en mer

Le développement du tourisme littoral a eu pour effet, entre autres, l'explosion de la pêche récréative dans les régions de forte fréquentation plaisancière. La nature des conflits entre la pêche professionnelle et récréative a été essentiellement analysée au travers des situations rencontrées en Méditerranée, particulièrement sur la côte d'Azur ; ils se matérialisent de la manière suivante .

- Une compétition pour l'occupation de l'espace maritime qui a dû être réglementée pour harmoniser les différentes activités nautiques. L'encombrement des plans d'eau par des navires de plaisance crée une entrave physique aux activités de pêche. Par ailleurs, le libre mouillage des bateaux dans certaines criques est à l'origine d'une dégradation des fonds de haute productivité (herbiers). La fréquentation de certaines zones littorales est telle que les petits métiers éprouvent de réelles difficultés à caler leurs filets. De même, la pratique de la senne de plage entre en conflit direct avec les activités de baignade (mais en contre partie peut présenter un intérêt certain pour le touriste).

- Une concurrence déloyale pour la commercialisation des produits marins ; les quantités pêchées par les plaisanciers semblent mal connues. Selon les travaux réalisés par le Fond d'Intervention et d'Organisation des Marchés (FIOM) en Corse, la part plaisancière débarquée représenterait environ 10 % des pêches totales. En l'absence de données quantitatives fiables, les pêcheurs professionnels estiment que la pêche récréative représente une part importante des captures dont la commercialisation illicite entraîne une diminution sensible de leurs revenus.

- Une surexploitation d'espèces particulièrement recherchées lors des compétitions sportives ou de la pratique de la pêche sous-marine ; des mesures réglementaires ont dû être prises à l'égard du thon (interdiction de pêche au mouillage) ou d'autres espèces (interdiction de la pêche sous-marine dans le quartier de Nice en période hivernale).

- Des tensions d'ordre socio-culturel : le comportement des plaisanciers peut dévaloriser (1), avec l'aide des grands médias, l'image traditionnelle du "travailleur de la mer" et conduire à voir dans le pêcheur un prédateur écologique (2) générateur de contraintes doublé d'une fonction paysagère (aspect "positif") qu'illustrent les cartes postales et photographies de vacances.

L'Administration des Affaires Maritimes a tenté jusqu'à présent de favoriser la protection et le développement de l'exploitation des ressources biologiques au détriment du tourisme par l'application d'une réglementation générale et au besoin particulière. Il serait vain d'attendre que professionnels et plaisanciers parviennent par eux-mêmes à un consensus sur la pratique de la pêche plaisancière malgré les instances de concertation. Toute politique cohérente d'aménagement dans ce domaine serait grandement favorisée si elle pouvait reposer sur une analyse quantitative et objective des problèmes posés.

---

(1) Au sens propre d'abaissement des valeurs

(2) En fait la pêche plaisancière peut induire des menaces pour la préservation des ressources plus graves que la pêche professionnelle du fait que le pêcheur récréatif peut se satisfaire de rendements très faibles en dessous desquels les professionnels décrochent pour cause de rentabilité insuffisante.

L'évolution de la pêche plaisancière au cours des vingt dernières années, le maintien de cette tendance en France comme dans la plupart des pays industrialisés occidentaux, constituent pour la pêche professionnelle s'exerçant dans la bande littorale un problème majeur pour les prochaines années. Des choix effectués dépendent les situations futures inscrites entre les deux pôles opposés de la pêche côtière japonaise (quasi exclusivement professionnelle) et américaine (prédominance de la pêche récréative). Dans ces conditions, la formulation de politiques de pêche devient un impératif.

#### 2.4. - Modes et usages du littoral ; les schémas d'aménagement

La nécessité de disposer de plans d'aménagement est à l'origine de la loi de décembre 1967 sur l'orientation foncière qui a donné naissance à deux documents d'urbanisme : les Schémas Directeurs d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) et les Plans d'Occupation des Sols (POS). Les SDAU constituaient des propositions d'orientation régionale sans caractère contraignant alors que les POS établis au niveau de la commune ont une valeur quasi définitive et contraignante.

##### 2.4.1. - Les Schémas d'Aptitude à l'Utilisation de la Mer (SAUM).

Ils constituent le prolongement maritime des SDAU. Les SAUM ont d'abord été entrepris dans quatre départements pilotes (les Perthuis charentais, la Rade de Brest, le Golfe du Morbihan, la Presqu'île de Gien). Ils ont ensuite été complétés par la baie de Somme, la baie de Seine, le bassin d'Arcachon et la baie de St-Brieuc ; le Finistère-Sud et l'estuaire de la Loire sont encore à l'état de projet. La région étudiée, qui s'étend aux limites des bassins versants, au DPM, à la mer territoriale et au plateau continental sur un linéaire côtier de l'ordre de 50 km, est délimitée en fonction de son unicité physique et socio-économique et non en fonction d'un découpage géographique administratif. La mise en oeuvre est à la charge du Commissaire de la République qui crée à cet effet une commission plénière prise en charge par la Direction Départementale de l'Equipement. L'élaboration d'un SAUM qui dure de 5 à 6 ans comporte une phase d'analyse technique au cours de laquelle un inventaire des données physiques et économiques de la région est effectué et une phase prospective consacrée aux activités et à leur développement. Les documents qui sont approuvés par le Commissaire de la République de la région et le Préfet maritime ont un pouvoir contraignant ou un caractère d'opposabilité aux tiers très faible si leurs conclusions ne sont pas incluses dans un POS. Trois SAUM sont actuellement approuvés : Rade de Brest, Perthuis-Charentais, Bassin d'Arcachon.

##### 2.4.2. - Les Schémas de Mise en Valeur de la Mer (SMVM)

Ils ont été institués par la loi du 7 janvier 1983 qui fixe la répartition des compétences entre les communes, les régions et l'Etat dans le cadre de la décentralisation. Les SMVM fixent les orientations fondamentales pour la protection et l'aménagement du littoral et déterminent la vocation générale des zones : ports, cultures marines...

Ils seront élaborés par l'Etat et soumis pour avis aux communes ; de fait ils corrigent certaines lacunes des SAUM, en particulier en prenant en compte une vision globale du littoral, en faisant mention des cultures marines et en ayant une valeur contraignante pour les aménageurs. Les SMVM en proposant des orientations nouvelles pour le zonage et le régime juridique du DPM tendent à fournir un cadre à la régionalisation de la mer et à l'affectation de certaines parties du littoral à des activités exclusives ou compatibles.

Cependant, une jurisprudence a tendu à se faire jour selon laquelle le territoire de la commune s'étendrait en mer avec, comme corollaire une extension en mer de certains pouvoirs de police des maires.

Les dispositions de la loi du 7 janvier 1983 ne viennent donc pas consacrer cette jurisprudence.

Se trouve néanmoins posée actuellement le problème de la situation juridique des SMVM auquel vient s'ajouter celui de la maîtrise d'oeuvre qui ne saurait être attribuée à un seul groupe d'usagers du milieu ou à une seule administration chargée des intérêts d'un groupe particulier d'usagers.

### 3. FACTEURS LIMITANTS ET FAVORISANTS DE L'AMENAGEMENT

#### 3.1. - Rappel des différents besoins de régulation et des pratiques d'aménagement interne.

Ce bref rappel est destiné à faciliter, pour le lecteur non familiarisé avec les méthodes de régulation et les pratiques d'aménagement interne des pêches et des cultures marines, l'approche des deux chapitres qui suivent où sont développées les possibilités et les conditions, en premier lieu d'optimisation des exploitations, et secondairement d'accroissement de productivité du milieu lorsque les conditions nécessaires sont réunies.

La difficulté de base tient au fait que, sur des ressources librement accessibles, la compétition entre individus pour l'acquisition d'une production naturellement limitée conduit inévitablement à des surcapacités de capture se traduisant progressivement par une dégradation de la rentabilité jusqu'à une dilapidation complète des bénéfices potentiels. Ce phénomène résulte schématiquement de l'évolution des coûts et des gains de production lorsque l'effort de pêche augmente, ou lorsque l'intensification de culture s'effectue sur un espace et/ou une ressource trophique limités. Ces coûts ayant tendance à croître linéairement tandis que les gains passent par un maximum, les rentabilités globales et individuelles moyennes tendent à devenir négatives en l'absence d'une intervention d'une autorité centrale pour contrôler le taux global d'exploitation ou pour mettre en oeuvre des schémas permettant aux exploitants d'assurer eux-mêmes ce contrôle.

Des mécanismes de régulation sont donc indispensables pour prévenir une dérive dans le sens d'un effort excessif ou pour ramener ces efforts à un niveau compatible avec une exploitation optimale, niveau variable suivant les critères retenus (productivité biologique, retenu individuel minimal, rentabilité économique globale, maximalisation de l'emploi, etc.).

De la même manière qu'il existe des mécanismes de régulation, diverses mesures, notamment celles issues des politiques de promotion du développement des flottilles (accroissement des efforts) et d'intervention, de soutien des marchés, perpétuent ou accentuent les déséquilibres lorsqu'elles sont appliquées à des ressources déjà pleinement exploitées. Les avantages immédiats que peuvent procurer de telles politiques de soutien font qu'elles sont souvent privilégiées même lorsque l'amélioration de la situation des exploitations passe par des politiques de rationalisation. Les objectifs associés aux schémas de régulation peuvent être plus ou moins ambitieux, la situation optimale résultant de la réalisation simultanée :

- du maintien de la ressource à un niveau correspondant à l'objectif d'exploitation visé (préservation de la ressource),

- du maintien d'une rentabilité collective et individuelle satisfaisante (régulation des coûts de production),
- de l'appui de la profession à l'application des schémas d'aménagement.

Correspondant au premier objectif, on peut citer le contrôle du niveau global de prélèvements (quota de capture global), les réglementations sur la composition, en tailles et espèces, des captures par la régulation de la sélectivité (maillage, etc.); correspondant au premier et au second objectifs les systèmes de régulation des capacités totales de capture (licences de pêche rapportées à des dispositions relatives à des ressources, espaces et temps d'exploitation). Le système d'allocation des ressources entre exploitants tente de répondre aux trois objectifs simultanément :

pour des ressources pas ou peu mobiles, elle peut se faire par l'attribution directe de la ressource par établissement de droits territoriaux d'exploitation ;

Pour des ressources plus mobiles, le contrôle peut être réalisé par l'attribution de moyens de capture limités sur des espaces donnés ou par l'attribution de quotas individuels de capture.

Cependant, les difficultés pratiques du contrôle effectif des volumes et de la nature des captures, et les effets de la variabilité interannuelle et de la diversité spécifique des stocks, posent de très sérieux problèmes d'application de cette méthode pourtant intéressante sur le plan théorique. Les attributions théoriques peuvent être réalisées par décisions administratives (auquel cas l'administration sera soumise à de fortes pressions) ou en faisant appel aux mécanismes du marché (ventes et échanges des licences), assorties de dispositifs de sauvegarde permettant de prévenir certains déséquilibres (constitution de monopoles) et de défendre les intérêts de certains groupes socio-professionnels.

### 3.2. - Aménagement et développement

L'une des caractéristiques essentielles des pêches et des cultures marines dans la bande littorale réside dans l'extrême diversité des situations résultant de la très grande variabilité des facteurs déterminants des activités : milieux, espèces cibles, composantes économiques et sociales qui correspondent aux multiples compromis d'exploitation auxquels sont parvenus à ce jour les acteurs concernés. Cette diversité justifierait en soi que l'on parle des pêches littorales et non de la pêche littorale.

Toutefois, cette atomisation et cette diversité recouvrent schématiquement deux types majeurs de situations correspondant, l'une à un ajustement justiciable d'un aménagement, l'autre à un développement. Dans une grande majorité des cas, les pêches et les cultures marines littorales métropolitaines sont dans une situation qui relève de l'aménagement. Autrement dit, pour de nombreuses pêcheries et bassins conchylicoles, il convient d'admettre qu'il est nécessaire de privilégier l'aménagement où se situent les meilleures perspectives d'amélioration économique et social des exploitations, par rapport à la promotion des capacités de production.

Le second type de situation, à savoir le développement se retrouve dans deux cas : mise en exploitation de nouvelles espèces/stocks et augmentation — ou orientation privilégiée sur certaines espèces — de la productivité biologique du littoral au moyen de repeuplement, de pacage marin, de conchyliculture en eau profonde et d'aménagement physique du littoral (récifs artificiels). Ces situations demeurent, en l'état actuel de nos connaissances scientifiques et techniques, du domaine de l'exception même si potentiellement

des progrès appréciables peuvent en résulter. Il n'en demeure pas moins que la mise en application d'une stratégie de développement basée sur ces moyens ne peut en aucun cas faire l'impasse sur l'aménagement - si possible antérieur - simultané des pêches ou des cultures marines concernées, sous peine d'induire des phénomènes de surexploitation ou de servir d'alibi à une carence d'aménagement. L'aménagement constitue en effet, la condition de la réalisation pleine du potentiel de développement. Sur cette question il est intéressant de souligner la contradiction d'une vision de l'aménagement générateur de restrictions, et perçu de ce fait de manière négative par une partie des personnes directement concernées par l'exploitation et sa régulation, et le développement "sauvage" (sans aménagement) revendiqué par une majorité et conduisant à une mésutilisation de la ressource et de l'espace par un refus de reconnaître leur nature limitée.

### 3.3. - Cultures marines

#### 3.3.1. - Optimisation des productions existantes

La formulation du *premier terme* du problème posé est simple : comment s'assurer que l'on tire le meilleur parti d'un bassin conchylicole donné en tenant compte des contraintes écologiques, économiques et sociales ? D'une façon générale, ce problème se ramène grossièrement à un ajustement variable dans le temps des biomasses du cheptel aux capacités biotiques des bassins conchylicoles.

Pour déterminer les conditions d'une bonne exploitation de ces capacités trophiques, deux voies complémentaires mais disjointes dans leurs termes et leurs finalités sont possibles :

- méthode analytique basée sur l'étude détaillée du fonctionnement des écosystèmes,

- méthode empirique consistant à découvrir en pratique le niveau de surcharge globale des bassins.

Il apparaît à l'évidence que la méthode analytique procure des informations extrêmement précieuses sur les relations mollusques/milieus, susceptibles d'alimenter des modèles de production conchylicoles. En revanche, elle est extrêmement lourde à mettre en oeuvre et ne contribue qu'à moyen et long termes à résoudre le problème de la capacité biotique, d'autant que des phénomènes difficilement prévisibles de pathologie viennent perturber les éventuels schémas théoriques établis à partir de ces travaux.

La méthode empirique consiste à laisser augmenter la production jusqu'au déclenchement d'une "crise" et d'un effondrement successif. Elle constitue de fait la pratique la plus courante en l'absence de régulation. Elle permet d'analyser une dynamique interne de la production conchylicole conduisant inévitablement, en l'absence de mécanismes de régulation, à des situations de crise (exemple d'Arcachon) et à en extraire des données globales simplifiées sur les seuils de biomasses acceptables. Cette méthode, conduite rationnellement, peut conduire à des propositions cohérentes de régulation.

Le *second terme* du problème est plus original et relève des pratiques d'aménagement : en supposant connue la charge maximale admissible - inférieure ou égale à la capacité biotique - comment attribuer une part de production à chaque professionnel ? Le problème posé est d'abord d'ordre

social et économique. Le fait que la charge maximale admissible n'est généralement pas connue ne doit pas entraîner un report de traitement de l'attribution de l'espace et des moyens de production. Les deux problèmes sont à traiter simultanément faute de quoi le respect de la charge maximale admissible, une fois celle-ci précisée, serait illusoire.

### 3.3.2. - Perspectives de développement

Elles sont de deux ordres : développement sur des sites dégradés à réhabiliter et développement en mer ouverte. Les perspectives offertes par la première formule sont très limitées et ne doivent pas faire illusion compte tenu de la pression d'occupation du littoral. Les secondes sont par contre élevées par exemple pour le Golfe du Lion. Il ne semble pas y avoir de problèmes majeurs de nature biologique pour les huîtres plates et les moules, mais bien plus des limitations d'ordre technologique, économique et social :

- type de matériel en fonction de l'espèce,
- productivité des différentes filières (rentabilité),
- définition de priorité(s) pour les producteurs du large (ostréiculteurs ou/et pêcheurs) et de garanties en cas de destructions par les arts traïnants ou d'autres interventions moins prévisibles.

### 3.4. - Pêches littorales

#### 3.4.1. - Optimisation des productions existantes.

##### *Objectifs*

Les principaux objectifs de l'aménagement ont été évoqués au chapitre 3.1. La complexité des facteurs biologiques, économiques, sociaux et politiques déterminants et leur variabilité dans le temps et dans les espaces géographiques considérés font qu'il est impossible de retenir un ensemble universel constant d'objectifs applicable à toutes les situations.

Le premier objectif à réaliser faute de pouvoir prétendre satisfaire ultérieurement les autres, est celui du maintien des ressources à des niveaux élevés de production au moyen des techniques de gestion appropriées, cet objectif supposant par ailleurs le maintien de la qualité du milieu.

Les autres objectifs sont variables selon le type de politique des pêches retenu par le pouvoir politique : rentabilité économique maximale, maximalisation de l'emploi, impact sur la balance commerciale du pays, obtention d'un niveau de revenus donné pour les pêcheurs, développement prioritaire de la pêche récréative, etc. Ceux-ci ne sont pas tous compatibles simultanément. Un aménagement fin demandera donc une hiérarchisation et une clarification des objectifs.

Un autre objectif possible peut porter sur la réduction des conflits ou le maintien de la "paix sociale". Soulignons à nouveau que cet objectif peut difficilement être atteint seul et que sa réalisation présuppose au minimum la conservation des ressources et par voie de conséquence le nécessaire aménagement de leurs exploitations qui sont à l'origine de besoin d'aménagement.

Dans tous les cas, il revient au pouvoir politique de fixer les objectifs sans lesquels il n'est pas d'aménagement possible, sachant que la pratique consistant à ne pas définir de politique explicite de la pêche conduit à un aménagement qui est rarement optimal sur des ressources libres.

### *Situation actuelle*

Les pêcheries dans la bande littorale sont caractérisées par :

- des facteurs de nature biologique : complexité des phénomènes par rapport au large, ressources multiples, espèces à mobilité très variable, présence de frayères et de nourriceries dont la préservation est critique pour la productivité des stocks adultes ;

- des facteurs d'ordre technologique : poids des innovations récentes, sélectivité relativement élevée (engins dormants) mais insuffisante pour la protection des nourriceries ;

- des facteurs de nature économique : coût relativement faible de l'accès aux ressources, valeur moyenne élevée des produits sur des marchés très souvent locaux, débarquements diffus difficiles à contrôler, circuits commerciaux courts, influence des marchés déterminante sur l'exploitation, peu ou pas de transformation des produits, vente en frais dominante ;

- des facteurs sociologiques :

. faible flexibilité (supposée) de la population de pêcheurs concernée, aspiration à une qualité de vie supérieure ;

. faible mobilité liée au contexte économique actuel et au niveau souvent insuffisant de qualification des pêcheurs et ostréiculteurs ;

. densité et structure de population des pêcheurs sur le littoral déterminant la pression sociale du groupe et son aptitude à aborder et maîtriser les situations de crises ;

. appréciation incomplète de la nature et de l'intérêt des questions d'aménagement dont la complexité pose des problèmes :

° de nature juridique : arsenal juridique très complexe mais parfois obsolète et de ce fait d'efficacité réduite et affectant de manière très inégale les différentes activités ;

° de nature organisationnelle : fonctionnement pas vraiment satisfaisant des commissions de concertation, degré variable de responsabilisation de la profession vis-à-vis des ressources, approche coercitive de l'aménagement alors que des schémas intéressants directement les exploitants à leur application paraissent envisageables, carence en données liées à l'atomisation des activités et aux insuffisances des réseaux de collecta.

### *Problématique et moyens*

Les principales conditions nécessaires à la mise en oeuvre d'un aménagement des pêcheries littorales ne paraissent pas être actuellement réunies de manière satisfaisante ;

- perception inadéquate du problème par l'ensemble des partenaires de l'aménagement (recherche, administration, pêcheurs) ne permettant pas une formulation satisfaisante de la situation existante, une acquisition de données statistiques de base indispensables pour toute analyse et l'élaboration de stratégies d'aménagement adaptées ;

- déséquilibre en faveur de considérations à court terme dans la formulation des politiques d'aménagement des pêcheries littorales ;

- pratiques d'organisation actuelles des professionnels de la pêche littorale se présentant généralement en ordre dispersé en fonction de leurs problèmes spécifiques (mais néanmoins importants), d'où leur relative faiblesse face aux autres groupes sociaux concurrents sur le littoral.

Les difficultés rencontrées actuellement pour faire face aux situations existantes ainsi que l'impossibilité à créer immédiatement l'ensemble des conditions satisfaisantes pour un aménagement conduisent à envisager l'organisation d'une phase transitoire.

- Création au sein de l'IFREMER d'une équipe de recherche sur les stratégies d'aménagement et étude d'un certain nombre de situations d'urgence (cf. annexe 2), chargée également de faire progresser les recherches sur la théorie de l'aménagement des ressources vivantes limitées.

- Engagement d'études expérimentales de nouvelles méthodes d'aménagement sur des pêcheries pilotes associant étroitement profession, administration et recherche.

- Diffusion active, parmi les différents partenaires, des principes et méthodes de base de l'aménagement des pêches et des cultures marines :

° banalisation des concepts de base de l'aménagement parmi les personnels chargés de la recherche ;

° intégration de concepts et d'exemples de pratiques d'aménagement dans les programmes d'enseignement des écoles des personnels de l'administration ; étude conjointe entre administrateurs et chercheurs des principes et méthodes d'aménagement ;

° renforcement de la formation des marins-pêcheurs dans le domaine de la gestion de la ressource et de l'aménagement des pêches.

Les organismes de recherche seront conduits, comme cela a été le cas par le passé à titre exceptionnel, à formuler des jugements sur les pratiques d'aménagement à mettre en oeuvre, sur la base de données très souvent insuffisantes, mais en collaboration avec les pêcheurs. La rigueur strictement scientifique pourra éventuellement souffrir à l'occasion d'exercices de ce type, le bénéfice devant être assuré par la création d'une dynamique de groupe parmi les professionnels.

#### 3.4.2. - *Augmentation de la productivité biologique des milieux*

Les problèmes abordés dans cette section portent sur la protection physique des zones rocheuses, les récifs artificiels, le pacage marin et les "surpeuplements".

*Protection physique des zones rocheuses naturelles et récifs artificiels.*

L'intérêt de la protection physique par pieux ou modules de béton de certaines zones dans la bande des 3 milles où les conflits entre les chalutiers et les "petits métiers" peuvent être particulièrement aigus, a été souligné en situation de non respect de la réglementation existante. L'objectif visé est celui d'une application matérielle de la réglementation pour un coût probablement faible par rapport aux moyens de surveillance et de répression classiques de l'administration qui sont peu efficaces. L'amélioration de la productivité du milieu, pourrait outre l'effet strict d'attribution de la ressource aux seuls petits métiers, porter préférentiellement sur la phase de recrutement par une protection des frayères et des nourriceries. Une analyse des effets de telles mesures d'aménagement s'avère nécessaire dans le cadre d'une opération pilote.

Le problème posé par l'évaluation des effets des récifs artificiels est extrêmement complexe. Il est en effet pratiquement impossible, en l'état actuel des moyens d'investigation connus, de distinguer entre les principaux effets des récifs artificiels : protection, attraction et augmentation de productivité. L'obtention de données suffisantes pour fournir une réponse satisfaisante aux rôles respectifs de ces différents effets dans les captures nécessitera très probablement de très longs travaux sur les caractéristiques et les mécanismes de fonctionnement des écosystèmes récifaux artificiels, incompatibles avec le besoin de réponse à court et à moyen terme sur la contribution potentielle de tels aménagements à des pêcheries littorales très localisées.

En pratique, sur les sites où des implantations de récifs artificiels sont envisagées, il convient de s'assurer par une analyse de l'état et de l'évolution de la pêcherie, que ce moyen d'aménagement est effectivement celui qui paraît le plus approprié et que l'arsenal plus classique des moyens d'aménagement (maillages, licences, droits territoriaux, quotas individuels, cantonnements, saisons de pêche) est inopérant. A cette condition, les récifs artificiels peuvent contribuer à la protection de certaines ressources, en prévenant ou limitant l'exercice du chalutage de fond, au même titre que la protection physique par les récifs naturels, ainsi qu'à l'allocation des ressources.

Au delà de ce simple effet de protection de la ressource côtière contre certains modes de pêche, et de l'obtention d'une répartition différente de la ressource entre pêcheurs par le biais de l'effet de concentration-attraction qui peut se faire, en première analyse \*, au détriment des aires voisines, il convient de rechercher les conditions qui assureront un réel accroissement de productivité. Cette démarche devrait pouvoir être réalisée en Languedoc-Roussillon sur une opération d'aménagement, portant simultanément sur plusieurs sites, mais conservant un caractère pilote (ou expérimental), tout en ayant des dimensions suffisamment importantes pour permettre un impact localisé sur la zone concernée et sur son environnement immédiat.

---

\* Tout dépend en fait du niveau d'exploitation du récif artificiel et des espèces.

Sur cette zone, il convient aussi de rechercher les aménagements physiques appropriés aux objectifs retenus (protection des juvéniles de certaines espèces de crustacés et de poissons, aire d'engraissement de poissons démersaux à valeur marchande élevée, par exemple, ou fixation de coquillages pouvant favoriser une activité de captage). Les problèmes de l'évaluation et du suivi scientifique de ces aménagements reste actuellement posé, le besoin ayant été identifié et pris en compte, mais absolument pas les moyens correspondant à une opération pilote au sein de l'IFREMER.

Par ailleurs, "la productivité" d'un champ de récifs artificiels dépendra étroitement du niveau d'exploitation par la pêche de la zone concernée. Il ne peut donc être question d'envisager un tel type d'aménagement reposant sur un accès libre. Il s'accompagne nécessairement d'un règlement de l'accès au site et à la ressource, seul moyen d'éviter que le récif ne soit exploité au delà d'un optimum qui reste à déterminer progressivement par l'analyse des captures et des autres paramètres locaux (nombre et revenus des pêcheurs, etc.). En définitive, le recours aux récifs artificiels ne doit en aucun cas permettre d'ignorer les autres moyens d'aménagement liés aux contraintes d'exploitation de la ressource, mais bien au contraire constituer une donnée complémentaire à ce dispositif. Comme les interventions suivantes, il pose directement le problème de l'attribution de l'espace et du droit d'exploiter les ressources qui s'y trouvent.

*Le pacage marin (sea-ranching) et les surpeuplements.*

Comme pour les aménagements physiques à base de récifs artificiels, les surpeuplements marins et le pacage marin supposent une gestion antérieure (ou au minimum simultanée) de la pêcherie. Les informations disponibles proviennent, à l'instar des récifs artificiels, de l'étranger (USA, Canada et Japon principalement).

La rentabilité globale des pacages marins (Japon, URSS, Canada) a été démontrée à maintes reprises pour les saumons du Pacifique. De même, la rentabilité est assurée pour certaines entreprises privées américaines, malgré un partage de la ressource résultante avec d'autres groupes sociaux (pêcheurs commerciaux et plaisanciers exploitent traditionnellement les stocks sauvages).

En France, des problèmes préalables au lancement de telles opérations subsistent : attribution de la ressource, relation entre l'investisseur et les attributaires de la ressource induite, tant au niveau de la haute mer (régulation internationale et nationale) que du domaine continental (réglementation de la pêche en eau douce). Dans ce domaine, il convient d'agir avec prudence, mais comme pour les autres aspects de l'aménagement, en excluant toute résignation qui pourrait résulter de l'ampleur des problèmes posés.

La question des surpeuplements marins a été abordée exclusivement au travers de l'exemple de la coquille Saint-Jacques. Le homard, espèce cible du surpeuplement au cours des dix dernières années n'a pas été retenu, car traité dans le cadre d'un groupe national exclusif.

Il apparaît clairement que les surpeuplements pour être cohérents et distincts des simples lâchers supposent la conjonction d'au minimum trois ensembles de facteurs :

- connaissance adéquate de la dynamique de population de l'espèce considérée fournissant l'assurance que les lâchers de juvéniles au stade choisi auront un impact effectif sur le niveau de la ressource et sa production ; le recrutement de nombreuses espèces marines est en effet, en deçà d'un certain âge, plus déterminé par les conditions de milieu régnant pendant la phase larvaire et éventuellement juvénile que par le nombre d'oeufs pondus ou d'individus relâchés avant cette phase critique ;

- capacité de production en masse de juvéniles et de lâcher dans des conditions permettant une survie adéquate ;

- dispositions règlementant l'accès à l'exploitation des individus relâchés.

En outre, une analyse économique simultanée doit permettre d'apprécier des opérations et de décider des suites à donner.

Dans ces conditions, les surpeuplements seront plus aisés sur des espèces comme la coquille Saint-Jacques, pour lesquelles la production en très grandes quantités de semence (naissain) est possible, soit en écloserie, soit par captage naturel et dont la faible mobilité facilite la réglementation du droit d'exploitation (attribution de l'espace) comme pour les conchylicultures classiques.

D'une manière générale, il semble que les bases conceptuelles nécessaires à ces opérations soient actuellement disponibles. Les méthodes doivent être adaptées pour chaque espèce cible, mais il n'en demeure pas moins qu'en l'état actuel de nos connaissances sur la biotechnologie et la dynamique de ces espèces, et compte tenu des insuffisances actuelles de l'aménagement, le recours à cette technique ne peut encore qu'être exceptionnel mais à ne pas négliger. Des expériences soigneusement évaluées et planifiées, associant étroitement les trois partenaires (profession, administration, recherche) de l'aménagement peuvent aussi contribuer à la diffusion et à la meilleure perception des conditions de mise en valeur de la matière vivante dans l'espace marin littoral.

## ANNEXE 1

### AMENAGEMENT DES PECHEES ET CULTURES MARINES DANS LA BANDE LITTORALE

#### Contexte

C'est dans la bande côtière que converge le maximum de types d'utilisation des ressources vivantes, de l'espace et du milieu. C'est donc là que les conflits sont, au moins potentiellement, les plus intenses.

#### Objet

Analyser la nature et les termes des conflits entre les divers types d'utilisation des ressources vivantes, de l'espace et du milieu littoral, en vue de déterminer les types de recherche à entreprendre, afin de définir les approches possibles de l'aménagement de cette zone. Ce groupe se réunira postérieurement aux autres groupes pour tirer profit de leurs conclusions.

#### Termes de référence

Dresser le bilan des principaux types de conflits, en évaluant leur importance, les termes de leurs manifestations et leurs interactions :

- . pêches/pêches (au niveau de la ressource : pêches séquentielles ; entre métiers : arts traïnants et dormants ; entre communautés : accès à la ressource et partage des richesses), pêche commerciale et pêche plaisancière ;
- . pêche/cultures (utilisation de l'espace, de la ressource, du frai, etc.) ;
- . culture/culture (utilisation de l'espace) ;
- . cultures marines et pollutions d'origines diverses ;
- . cultures marines et tourisme (non reconnaissance de la valeur foncière des sites, pas de retour aux collectivités locales...).

Proposer des schémas d'analyses pour l'étude des possibilités d'aménagement de la cohabitation et de la productivité globale de l'espace littoral en intervenant dans les domaines de :

- . la biologie : exemple de la domestication d'espèces à haute valeur commerciale susceptibles d'une aquaculture extensive (coquille St-Jacques, saumon) ;
- . la technologie : contribution d'innovations (par exemple traitement des pollutions, récifs artificiels) ;
- . l'économie : analyses socio-économiques susceptibles d'éclairer les termes de conflits et les possibilités d'optimiser les schémas de cohabitation.

Identifier des études-types et des projets-pilotes ; applications que l'on pourrait entreprendre ponctuellement en vue de :

- . tester les nouveaux concepts ;
- . contribuer à la prise de conscience du besoin d'un aménagement et des possibilités en la matière.

Aspects administratifs et juridiques : adoption et application des schémas, amendements possibles à court terme, même dans un cadre sectoriel limité (réglementation de la pêche dans les 3 milles ...).

Responsable : J. QUERELLOU.

### LISTE DES PARTICIPANTS

ALDEBERT Y.	ISTPM	Centre de Sète, laboratoire Pêche
ALZIEU Cl.	ISTPM	Centre de Nantes, Environnement
ANGER F.	CCPM	SG de la FFSPM, 42, Rue Paul Baudry 85100 - Les Sables d'Olonne
BONNET M.	ISTPM	Centre de Nantes
BEURRIER	Fac. de Droit	1, Avenue Foch - 29200 Brest
CEJPA A.M.	CEPRALMAR	Bureau du Triangle - 34000 Montpellier
CREZE J.Y.	CNEXO-COB	ELGMM BP 337 29273 Brest cédex
DAO J.C.	CNEXO-COB	BAP BP 337 29273 Brest cédex
DESAUNAY Y.	ISTPM	Laboratoire Pêche - Centre de Nantes
DOZOLME	Affaires Maritimes	Direction Affaires Maritimes Marseille
DUCLERC J.	ISTPM	Centre de Sète
ELIE P.	CEMAGREF	Division ALA - Bordeaux
FONTENELLE G.	ENSA-RENNES	65, Rue de St-Brieuc 35042 Rennes cédex
GIRET M.	ISTPM	Ouistreham
HARACHE T.	CNEXO-COB	
HENRI C.	Ecole Polytechnique	5, Rue Descartes - 75005 Paris
JEGOU A.M.	CNEXO-COB	ELGMM
KERGARIOU G. de	ISTPM	La Trinité s/Mer
LAMOLET	ISTPM	Boulogne s/Mer
LAUREC A.	ISTPM	Centre de Nantes
MARIN	ISTPM	Centre de Bastia
MEURIOT	ISTPM	Centre de Nantes
MINET	ISTPM	Centre de Lorient - 8, rue F. Toullec 56100 - Lorient
PAYEUR	CIC	55, Rue des Petits Champs 75001 Paris
PELOTTE	CIC	55, Rue des Petits Champs 75001 Paris
POGGI	ISTPM	Centre de Nantes
QUERELLOU J.	GIS-ARM	Place Eugène Bataillon 34060 Montpellier
TROADEC	ISTPM	Centre de Nantes
WEBER	ORSTOM	Dakar - Sénégal

## ANNEXE 2

### Programmes proposés pour le PMT

Les responsabilités en la matière d'un institut national de recherche comme l'IFREMER portent sur l'analyse des implications biologiques, économiques et sociales des diverses options de développement et d'aménagement envisageable. Ces travaux sont donc destinés à éclairer les choix sans en préjuger. Ils sont distincts et complémentaires des activités et responsabilités des administrations chargées des pêches, de l'aquaculture et du milieu marin.

D'un point de vue théorique, les études devraient couvrir des thèmes tels que :

- . l'analyse théorique des mécanismes et méthodes de régulation de la pêche (contingents de capture, licences de pêche, partage de la ressource par attribution de droits territoriaux par exemple, taxations, etc.) en fonction des caractéristiques des pêcheries et des objectifs de l'aménagement ;
- . l'étude de la mobilité des exploitants et des investissements et l'analyse de l'incidence de cette mobilité sur les revenus, l'emploi, le taux d'exploitation, etc ;
- . l'inventaire et l'analyse des systèmes traditionnels d'aménagement développés par les communautés humaines en réponse aux problèmes de pleine exploitation de ressources limitées, mobiles et variables. Ces systèmes de régulation concernent non seulement les communautés et les ressources halieutiques mais aussi d'autres communautés et d'autres ressources naturelles, finies, renouvelables et mobiles (pastoralisme et élevage avec transhumance par exemple).

Au plan des applications, cette recherche visera essentiellement un double objectif :

- . comprendre et évaluer les potentialités offertes par l'exploitation et l'utilisation des ressources vivantes dans le milieu marin ; ceci nécessite l'analyse d'unités d'exploitation de pêche et d'aquaculture dans toutes leurs dimensions ; ces études devraient conduire à une meilleure compréhension de la structure et de la dynamique des pêcheries, et notamment, d'une part des facteurs sur lesquels il est possible d'agir pour modifier les équilibres, et d'autre part comment jouer avec ces facteurs ;
- . développer les analyses stratégiques susceptibles de servir de support aux choix de politiques de développement et d'aménagement (y compris des priorités en matière de recherche).

La définition détaillée et la mise en oeuvre des principaux programmes à mener requièrent la mise en place, au sein de l'IFREMER, d'une structure permettant l'élaboration des concepts et des méthodologies d'aménagement ainsi que l'évaluation de leur pertinence dans un certain nombre de situations. Une équipe sera créée au sein de l'IFREMER ; elle comprendra des économistes, notamment des ressources naturelles et de leurs exploitations, et des socio-économistes auxquels se joindront, de façon permanente ainsi qu'occasionnelle pour la réalisation d'études spécifiques, des biologistes généralistes (halieutes) et des technologues.

Les études sur les stratégies de développement et d'aménagement seront conduites sur des cas choisis sous forme d'études intégrées, soit au long d'une filière d'exploitation, soit sur un secteur géographique.

Une détermination des priorités internes s'avère indispensable. Les critères retenus pour choisir les études de cas seront les suivants :

- . existence d'une demande administrative et politique ;
- . existence d'un consensus chez les communautés et groupes socio-professionnels concernés permettant raisonnablement d'acquérir les données nécessaires aux études en matière d'économie et de sociologie ;
- . disponibilité des données biologiques et techniques ;
- . le rattachement à un type de problème d'intérêt national.

L'application de ces critères conduit à proposer pour le PMT un ensemble d'actions.

#### Actions d'urgence

- . Mise en valeur de la ZEE de Saint-Pierre-et-Miquelon.
- . Mise en valeur de la ZEE en Guyane.
- . Conséquences de l'entrée de l'Espagne dans le Marché Commun.
- . Perspectives relatives des filières d'aquaculture.

#### Actions régulières

- . Stratégies de développement :
  - mise en valeur de stocks sous-utilisés (germon, chinchard et autres, pélagiques notamment) ;
  - identification des contraintes au développement de la pêche artisanale dans les DOM/TOM.
- . Stratégies d'aménagement :
  - analyse de la structure et de la dynamique de la pêche bigouden ;
  - analyse socio-économique d'un bassin conchylicole ;
  - politiques d'aménagement des pêcheries communautaires (en mer du Nord notamment) ;
  - utilisation de la mer en Languedoc-Roussillon ;
  - interactions entre pêche récréative et pêche artisanale.
- . Méthodologie d'aménagement et aménagement expérimental.
- . Aménagement de pêcheries littorales de Manche occidentale caractérisées par l'importance de ressources peu mobiles (algues, coquille Saint-Jacques, grands crustacés, praire, etc.) et, de ce fait, susceptibles d'être régulées selon des méthodes originales.

Un effort particulier portera sur la description chiffrée du secteur des pêches et de l'aquaculture, son rôle et son importance dans l'économie nationale, sa structure et les flux (importations et exportations par exemple). En même temps seront définis les besoins en matière de

statistiques et d'information pour la recherche (en routine, par sondages périodiques et occasionnels), les données existantes et régulièrement recueillies et les mesures à prendre pour une collecte régulière des données manquantes.

Par ailleurs, un certain nombre de thèmes (commercialisation, économie des exploitations, économie de branche...), des collaborations et des incitations sont à prévoir, intéressant d'autres organismes et institutions (INRA, Universités,...).

TRAITEMENT ET COMMERCIALISATION  
DES PRODUITS DE LA MER

## TRAITEMENT ET COMMERCIALISATION DES PRODUITS DE LA MER

Ce travail a été possible grâce à la collaboration de divers membres du Département UVP, du Service des Contrôles (CSRU) et, pour les parties traitant de la commercialisation, de M. HUMBERSOT du FIOM. Il a été réalisé en 1982.

### 1. **Connaissance des Produits et des Technologies.**

#### 1.1. Connaissance des produits (Annexe 1)

La présentation du bilan des connaissances en la matière amène à faire une distinction entre plusieurs étapes. La première, appelée recherche exploratoire, correspond aux connaissances que l'on peut considérer comme appartenant plutôt au domaine "fondamental". C'est le cas par exemple des mécanismes chimiques ou physiques à l'origine des différentes formes d'altération des matières premières ou des produits finis. .

A l'étape suivante, appelée recherche expérimentale, correspond la mise en application des résultats obtenus précédemment pour la mise au point de technologies d'utilisation et de transformation, de méthodes d'appréciation de la qualité, etc.

Enfin, le transfert industriel doit constituer l'aboutissement normal d'une recherche appliquée.

L'examen de l'annexe 1 permet de dégager les tendances suivantes :

- pour les espèces et produits traditionnels (espèces habituellement pêchées, conserves, méthodes classiques d'appréciation de la qualité etc.) il existe une bonne connaissance générale qui s'étend très souvent jusqu'au niveau professionnel;

- pour les espèces et produits pouvant être qualifiés de relativement nouveaux, espèces des Kerguelen, pulpe de poisson par exemple, des recherches restent encore à faire, souvent même au niveau fondamental, et les applications sont encore assez peu développées, tout au moins en France (applications des biotechnologies, utilisation des algues).

#### 1.2. Connaissance des technologies (Annexe 2).

On retrouve ici à peu près les mêmes tendances que précédemment. Certaines techniques sont maintenant bien connues à tous les niveaux, aspects économiques compris. On peut citer comme exemples la congélation en tunnel ou en plaques, la mise en conserve, le fumage classique.

Dans d'autres cas comme le fumage électrostatique, la congélation partielle, la conservation par irradiation, certains travaux doivent être poursuivis pour mieux en cerner les possibilités d'emploi.

## 2. Conditions de commercialisation

### 2.1. Consommation - Description du marché.

#### 2.1.1. Marché global apparent.

Les statistiques existantes actuelles sont établies et publiées annuellement par le C.C.P.M. en ce qui concerne la production nationale et le marché extérieur des poissons, crustacés et mollusques frais ou congelés. Pour les conserves la Chambre Syndicale des Industries de la Conserve publie également les données relatives à la production nationale. D'autres données sont fournies par la FICUR pour les produits congelés, par les Douanes pour les échanges internationaux.

#### 2.1.2. Marché de la consommation des ménages.

Ce marché est analysé par le SECODIP par enquêtes auprès des consommateurs effectuées sur un échantillon de 4 560 personnes renouvelé en 4 ans, couvrant la métropole, sauf la Corse et sauf les célibataires masculins.

A titre d'exemple la répartition des tonnages de poisson frais absorbés par la consommation directe sans transformation, est indiquée en Annexe 3.

Quatre marchés sont étudiés par SECODIP :

- poisson frais, fumé, salé, séché (avec détail par espèces pour les plus importants (exemple : Annexe 4) ; des détails pour les espèces les plus importantes peuvent être obtenus;

- produits de la mer surgelés (y compris les plats cuisinés, les crustacés et les coquillages surgelés) (exemple : Annexe 5) ;

- produits de la conchyliculture (huîtres, moules et autres coquillages) ainsi que les coquilles Saint-Jacques et les praires. Crabes et langoustines sont intégrés depuis 1982 ;

- conserves (thon, sardines, maquereau).

Par ailleurs des possibilités d'enquêtes particulières existent. Ainsi le CIC a demandé au FIOM une enquête sur le marché du crabe. En effet dans ce cas il est difficile d'obtenir des résultats des membres des 'panels', souvent en congés d'été, alors qu'à cette époque leur consommation de crabe est supérieure au reste de l'année.

#### Remarques.

- Les données fournies par SECODIP sont désormais intégrées à une banque de données, gérée par la SLIGOS pour le compte du FIOM.

- Les marchés étudiés par SECODIP peuvent être insuffisants : ainsi ils ne prennent pas en compte certains produits comme les soupes de poisson, les plats cuisinés en conserve.

— Les comparaisons entre productions, importations, exportations, consommations des ménages et variations des stocks peuvent permettre de connaître la consommation des collectivités.

#### 2.1.3. Habitudes du consommateur.

Ce point peut faire l'objet d'études particulières que peut fournir SECODIP. Il est lié aux points 2.3.3. (orientabilité) et 2.3.5 (Concurrence entre produits).

#### 2.1.4. Saisonnalité du marché.

Il existe une saisonnalité de la production qui est en liaison avec la biologie des espèces et avec des problèmes technologiques (aptitude aux traitements variables en fonction du cycle physiologique). Les données du CCPM et du FIOM permettent d'appréhender une partie de ces phénomènes

La consommation est également variable avec la saison. Un exemple connu de tous est celui des huîtres ou du saumon fumé qui sont consommés principalement au moment des fêtes de fin d'année. Là encore les données recueillies par SECODIP fournissent de nombreux éléments.

Ces informations, sont intégrées dans la banque de données utilisée par le FIOM, ce qui doit permettre de mieux les utiliser. On pourra ainsi mettre clairement en évidence par exemple les effets que peuvent avoir les décalages existant entre les périodes de consommation maximale et celles de forte production, décalages qui peuvent conditionner des importations pour faire face à la demande ou au contraire entraîner des méventes.

### 2.2. Commercialisation.

#### 2.2.1. Circuits (structures et organisation).

Les structures et l'organisation de la profession ainsi que ses relations avec l'Administration et les autres organismes tels que le FIOM sont connues.

Les circuits de distribution sont extrêmement complexes, tous les cas de figures étant théoriquement possibles. Ainsi les produits importés peuvent transiter par le grossiste, le mandataire, l'industriel transformateur, la grande surface. La production nationale peut être dirigée vers la criée, le consommateur, le transformateur par voie directe, ou vers l'exportation.

L'Annexe 6 donne des exemples de schémas possibles.

Les données correspondantes ne sont pas disponibles actuellement au FIOM. En outre, les circuits pourraient être connus mais pas nécessairement les tonnages qui y transitent.

Pour les coquillages vivants la question est encore plus difficile à cerner que pour les poissons et crustacés du fait de l'existence de ventes directes, et/ou discrètes, du producteur au consommateur et non chiffrées dans les statistiques.

Enfin on ne connaît pas avec précision les destinataires des produits.

Dans le cas des ménages par exemple, on ignore actuellement la répartition de la consommation selon les catégories socio-professionnelles.

#### 2.2.2. Producteurs, importateurs, exportateurs.

Il n'existe pas actuellement de fichier unique regroupant l'ensemble des membres de ces professions. Toutefois il devrait être possible de l'établir à partir des données existantes mais dispersées entre divers organismes :

- IFREMER (DRV/CR) : ce Service tient à jour la liste des conserveurs et semi-conserveurs et celle des expéditeurs, réexpéditeurs et importateurs de coquillages;

- les Affaires Maritimes détiennent la liste de tous les producteurs de coquillages ainsi que celle des mareyeurs;

- les organisations professionnelles (CSC, FICUR, etc.) suivent les activités de leurs adhérents;

- les Douanes possèdent les données relatives aux importateurs.

### 2.3. Incidence des conditions économiques et de marché sur la consommation des produits de la mer.

#### A) SUR LE PLAN NATIONAL.

##### 2.3.1. Relation Qualité-Prix.

L'influence de ce facteur n'est pas appréhendée actuellement même avec un minimum de certitude. Il n'existe pas toujours de relation entre qualité et prix, ce dernier dépendant tout autant, sinon plus, de la quantité débarquée que de la qualité. En cas de forte demande et/ou d'apports faibles il peut y avoir surclassement des produits mis à terre dans la catégorie de qualité supérieure. Ce phénomène est également valable à l'importation.

La réalisation d'une telle étude à la première vente est liée à la mise en oeuvre de la banque des données du FIOM qui permettra de tenir compte de facteurs tels que le jour, le port de débarquement, la taille, etc. (réseau inter-créées en cours de développement).

Au stade du détail on constate que l'influence de la catégorie de qualité (E, A, B) et de la taille est très atténuée, le prix de vente étant surtout un prix de marché établi en fonction de la demande.

La relation qualité-prix des produits transformés dépend de nombreux facteurs : concurrence, prix des matières premières, catégorie du produit; c'est le cas des conserves de sardines par exemple, pour lesquelles il existe des catégories de qualité, coûts industriels, etc. Cette relation est connue des industriels, chacun pour son cas particulier.

##### 2.3.2. Relation Offre-Demande.

L'influence de ce facteur sur le prix est souvent plus importante que celle de la qualité.

Pour connaître son importance des travaux économétriques d'une certaine ampleur sont nécessaires, l'existence de la banque de données du FIOM les rendra possibles.

L'étude des relations prix-période de l'année et quantité-prix peut déboucher sur une connaissance de l'élasticité du marché. Cette connaissance pourrait donner aux industriels des éléments prévisionnels sur la tendance des marchés.

Ces études sont à coupler avec les données relatives à la production ainsi qu'aux importations et exportations.

### 2.3.3. Promotion - Publicité - Orientabilité.

#### PROMOTION.

Il n'existe pas de données globales relatives à des opérations de promotion des produits de la pêche. Des enquêtes seraient à faire auprès des transformateurs et des distributeurs.

#### PUBLICITE.

PROMER dispose de données et de connaissances en matière de publicité générale.

Pour ce qui est de la publicité privée la pige SECODIP des investissements publicitaires semble une solution satisfaisante quant à la connaissance des volumes (surface de publicité écrite, durée des publicités audiovisuelles).

#### ORIENTABILITE.

Cette notion est délicate à manipuler, et est notamment sous l'influence de la publicité. Ainsi le poisson frais, qui constitue la plus grande partie du marché ne disposant pas de "marque", il est difficile d'orienter la demande. Il semble que ce serait plus facile pour des huîtres, chez qui il existe une notion de provenance. De même pour un produit transformé ayant une marque commerciale, le fabricant peut agir, par exemple, au niveau des prix et des quantités.

Beaucoup reste à faire dans ce domaine, qui en outre est lié aux habitudes alimentaires.

### 2.3.4. Règlementation (Annexes 7 et 8).

La réglementation est souvent considérée, selon les points de vue soit comme un frein au développement, soit au contraire comme une protection pour le promoteur et le consommateur.

Les deux aspects sont parfois liés, et par exemple on peut être amené à interdire la commercialisation de coquillages provenant de certaines zones, à titre permanent ou temporaire, pour des raisons de salubrité. Ce faisant on limite effectivement les possibilités de commercialisation pour les producteurs installés dans ces secteurs, en contrepartie on protège le consommateur contre d'éventuels risques d'intoxications qui, si elles se produisaient, risqueraient de jeter la suspicion sur les produits en cause pouvant entraîner une désaffection de la clientèle susceptible d'être encore plus préjudiciable pour la profession que des interdictions prononcées à bon escient.

Notons enfin que la réglementation n'est pas immuable, elle évolue de façon continue pour tenir compte de l'évolution des connaissances et des techniques. On critique parfois la lenteur de cette évolution, lenteur qui est souvent la conséquence d'un souci de bien faire.

### 2.3.5. Concurrence entre produits.

Ce point est encore peu connu de façon générale. L'étude de son impact peut être possible en utilisant les données SECODIP intégrées au fichier du FIOM, ceci doit permettre d'étudier les différentes concurrences possibles : remplacement d'une espèce par une autre, d'un produit traditionnel par un produit nouveau, d'une source de protéines par une autre (exemple de concurrence poulet-poisson aux USA).

De toutes façons, il ne faut pas perdre de vue que le résultat des différentes formes de concurrence dépend fortement de l'évolution des habitudes alimentaires et de l'efficacité de la publicité faite aux produits concernés.

### B) SUR LE PLAN INTERNATIONAL.

Deux cas sont à envisager : d'une part celui des marchés étrangers approvisionnables, et d'autre part l'auto-couverture du marché en produits actuellement importés.

L'enregistrement du passé réside dans les statistiques des Douanes. Pour tenter d'établir des prévisions il sera nécessaire de bâtir et de tester un modèle économétrique.

Actuellement il n'existe que quelques données ponctuelles (marché britannique, marché espagnol). Les données FAO pour les produits transformés sont difficilement exploitables et d'ailleurs souvent incomplètes.

Les industries françaises ne peuvent prendre place sur les marchés internationaux qu'à condition de faire preuve d'adaptabilité technique et de produire à des prix concurrentiels.

Il serait intéressant de réaliser un inventaire des produits existants à l'étranger et d'inciter les industriels français à les fabriquer, soit en vue de les exporter, soit pour les implanter sur le marché français ce qui permettrait peut être d'augmenter la gamme des produits offerts et d'accroître le volume de production de notre industrie.

### 2.4. Formation des prix.

Ce problème n'est pas appréhendé actuellement par le FIOM. La connaissance du mécanisme aboutissant à l'établissement des prix est liée à la connaissance des circuits de distribution qui est encore imparfaite.

Néanmoins il existe des études de cas précis, notamment pour la langoustine en pays Bigouden.

Pour ce qui est des prix de la matière première, la formation des prix dépend de la période de capture et du port de débarquement, donc des apports, du ou des transports successifs, de l'utilisation future (transformation normale ou transformation d'excédents, avec dans ce cas l'incidence des subventions FIOM).

Pour ce qui est des prix industriels, il convient d'y intégrer les coûts de production relevant de chaque entreprise, coûts difficilement accessibles et en outre difficilement comparables entre entreprises. En effet, entre une entreprise privée et une coopérative les comparaisons de prix peuvent

être faussées en fonction des différences entre prix d'achat, subventions éventuelles, rentabilité finale et productivité.

Pour ce qui concerne le problème des subventions les informations sont disponibles auprès des organismes dispensateurs (FIOM). La subvention atténue les effets des lois du marché et peut être considérée comme une conséquence des contraintes du marché (écarts entre offre et demande par exemple), mais peut causer certaines difficultés de comparaisons.

### 3. PERSPECTIVES et PROSPECTIVES.

#### 3.1. Evolution des technologies et de la connaissance des produits.

Cette évolution concerne principalement les domaines cités au point 1 dans lesquels nos connaissances sont encore peu avancées ou partielles, ou pour lesquels il y a encore un effort à faire pour les introduire dans la pratique industrielle.

Il semble qu'il soit nécessaire de poursuivre les travaux portant principalement sur les points suivants.

a) Les possibilités d'améliorer la qualité depuis la capture jusqu'au consommateur. Comme exemple on peut citer l'amélioration obtenue à bord par la prérefrigération en EMR ou encore par la congélation partielle, technique donnant des résultats supérieurs à la simple conservation en glace et cependant moins coûteuse que la congélation traditionnelle. De même la pratique de l'emballage sous atmosphère modifiée au stade de la distribution permettrait peut être d'offrir au consommateur des produits frais de meilleure qualité et de présentation plus pratique donc plus attractifs.

b) Les moyens de tirer le meilleur profit possible de la matière première brute, c'est le but par exemple des travaux sur les pulpes de poisson récupérées sur les chutes de filetage, les tentatives de valorisation des déchets, les essais de texturation, la possibilité d'extraire des substances à haute valeur.

c) Les possibilités de diversification des produits transformés par les technologies traditionnelles, en diversifiant les espèces utilisées, ce qui permettrait de valoriser des poissons qui existent en quantités exploitables dans des zones qui nous sont accessibles et qui sont actuellement délaissées pour diverses raisons (habitudes, rendements à l'utilisation faible, etc.).

Parmi les espèces peu consommées ou peu transformées, ainsi que pour les espèces nouvelles, on connaît maintenant quelques exemples de possibilités de transformation, c'est le cas pour le chinchard, les espèces des Kerguelen, certains mollusques céphalopodes ou bivalves).

Avant tout développement de l'utilisation de telles ressources il sera nécessaire de comparer le point 2.1.1. (production, importations, exportations) aux résultats des groupes "géographiques" qui renseigneront sur l'état des stocks existants pour chaque espèce visée.

Il sera également important par ailleurs de connaître des facteurs tels que les pourcentages des rejets à bord concernant les espèces qui pourraient être techniquement utilisables.

d) L'amélioration, la modification ou l'adaptation des techniques connues ( par exemple le fumage électrostatique, le traitement par rayonnements ionisants) pour application aux industries découlant des activités de pêche.

e) La mise au point de techniques nouvelles comme celles faisant appel à la biotechnologie.

f) La création de nouveaux équipements et la recherche d'une meilleure rentabilisation de ceux qui existent.

### 3.2. Evolution des marchés (politique industrielle et stratégies de filières)

La construction d'un modèle économétrique intégrant les données statistiques disponibles est réalisable à moyen terme seulement.

Les notions de politique industrielle et de stratégies des filières sont deux points qui nécessitent, d'une part la réalisation du modèle économétrique, et d'autre part de nombreuses discussions entre armateurs, transformateurs, scientifiques et Pouvoirs publics (analyse du marché, inventaire des produits étrangers, incitation des Pouvoirs publics).

Tant pour ses besoins propres que pour l'information des Pouvoirs publics, le FIOM envisage la constitution d'une banque de données statistiques et l'utilisation des logiciels de traitements qui en permettront une exploitation rationnelle. A terme cette banque devrait comprendre :

a) des données de la production nationale (soumis à la mise en place du réseau intercriées d'ici quelques temps) ;

b) des données du commerce extérieur (douanes) ;

c) des données des marchés de gros : M.I.N (difficile à mettre en oeuvre) ;

d) des données des marchés de détail : SEGODIP (réalisé).

L'exploitation de ces données permettra les études suivantes :

- analyse séparée des évolutions de a), b), c) et d) ;

- évolutions comparées des circuits traditionnels et modernes, ainsi que des disparités régionales par d) ;

- situation et évolution des échanges par l'étude de la différence a) - b) ;

- fonctionnement des marchés de gros par l'étude de a) + b) - c) ;

- effets des circuits sur les prix (marges commerciales) par l'étude de a) + b) - d) ;

- liaisons gros-détail par l'étude c) - d) ;

#### 4. SOURCES DE DOCUMENTATION ET POTENTIEL DE RECHERCHE.

Les sources de documentation, sur les différents points abordés ci-dessus, sont principalement pour l'aspect économique :

- dans le secteur professionnel : CSC, FIGUR, CIC et autres organismes
- divers : SECODIP
- pour l'Administration : CCPM, FIOM, INSEE, Douanes.

Plus particulièrement dans les domaines scientifique et technique, et disposant de moyens de recherche, on trouve : IFREMER, INRA, certaines Universités (Montpellier, Compiègne), ainsi que des organismes étrangers similaires à l'IFREMER pour ce qui est des ressources vivantes : TORRY, SIK, TNO, et les autres instituts européens.

## Annexe 1. CONNAISSANCE DES PRODUITS

AV : Avancé  
PAV : Peu avancé  
I : Inconnu  
PT : peu de transfert

	Stade Recherches exploratoires			Stade Recherches expérimentales			Stade Transfert industriel			Remarques
	AV	PAV	I	AV	PAV	I	AV	PAV	PT	
Composition Matière premières										Connu pour les espèces commerciales, provenant de nos zones de pêche. Mal connu pour les autres : produits importés, f.(cycle physiol. Mal connu pour crustacés e mollusques.
Poisson	X	++ X	(Comp fine)	X	(composition globale)		X	++ X		
Crustacés		X	"	X	"			X		
Mollusques		X	"	X	"			X		
Propriétés Matière Premières										"
- Nutritionnelles chimiques, biochim., organoleptiques)			X (lié à la connaissance de la composition globale et de la composition fine)							
- Rhéolog. (Physiques)										Principalement Japon (Surim, Kamaboko)
Poisson	X	++ X		X			X	++ X		
Crustacés		X			X			X		
Mollusques		X			X			X		
- Aptitude de traitements										Connu pour espèces couramment traitées. Problème pour espèces nouvelles ou importées.
Poisson	X			X			X			
Crustacés	X	++ X		X++	X		X	(crevette)		
Mollusques	X	++ X		X++	X		X			
- Parasitisme		?		?				--		Problèmes commercial, pathologique et biologiques : f. (cycle physiol.).
Matières premières nouvelles										
- Pulpe		X	++ X	X			X	++ X		Pulpes traitées à petite échelle compte tenu des potentialités : nombreux problèmes non résolus : dénaturation, couleur...
- Espèces nouvelles			X++X		X++X				X	ex : Kerguelen : composition peu connue f. (cycle physiol.)
Critères de Qualité (nature)										
- Physico-chim.	X		X (crust (poisson) mol)	X				X (cf. normes)		Connu pour espèces courantes
- Microbiol.	X			X			X			Reste un problème de normalisation.
- Organolept.	X			X			X			

Méthodes analytiques				
- Pour contrôle de qualité	X	X	X	Certaines méthodes existent. Problèmes restant : amélioration, rapidité, simplification normalisation. Transfert à améliorer. Autres méthodes à mettre au point.
- Pour étude des mécanismes d'altération	X ↔ X	X ↔ X	X	Mise au point de méthodes nécessaires pour nouvelles matières premières ou pour mise en évidence de certaines étapes de la dégradation.
Mécanismes d'altération des matières premières, à l'état frais, dans les conditions habituelles				
- Poisson	X	X	X	Lié à la connaissance des critères de qualité et leur amélioration.
- Crustacés	X	X ↔ X	X ↔ X	Connu-Mal appliqué : ex: noircissement
- Mollusques	X	X ↔ X	X ↔ X	" " ex: conserve de coquilles St J. (noircissement)
Modifications du comportement des matières premières (conditions externes)				
- Atmosph. contrôlée	X	X ↔ X	X ↔ X	Résultats divergents
- Additifs	X (dans la mesure où le mécanisme d'altération est connu)	X	X	Problème de toxicité.
- Modification du milieu	X ↔ X	X	X	Ex: une matière première "d'élevage" peut avoir une composition et un comportement différents d'une matière première "de pêche".
Mécanismes d'altération des produits finis				
- Conserve	X	X	X	Reste problème de stérilité Mécanisme échange contenu-contenant (connu des spécial. de l'emballage)
- Semi-conserve (al. séch. fumage)	X ↔ X	X ↔ X	X	A creuser : anchois, connaissance de l' $a_w$
- Réfrigéré	X	X	X ↔ X	ex : EMR

- Congelé	X ↔ X	X	X	Problème formation H - CHO
- Décongelé	X ↔ X	X ↔ X	X ↔ X	Des lacunes restent dans la connaissance (influence de psychrotrophes...)
Composition et propriétés des produits transformés (propriétés nutrit., hygién., organ. selon les traitements utilisés).	X ↔ X	X ↔ X	X (sauf quelques prod. diététiques par exemple).	Selon produits. grande masse de données connue par le Contrôle. Pas étudié et connu de façon systématique
Produits nouveaux alimentaires.				
- Plats cuisinés	X	X	X	
- "Charcuteries"	X ↔ X	X ↔ X	X ↔ X	Recherche en cours. Problème réglementaire notamment additifs.
- Mélanges Protéines végétales	X ↔ X	X ↔ X	X ↔ X	Connu pour soja. Interaction entre poisson et autres pr végét. peu ou pas connues.
Conséquences biotechnologiques (utilisation des propriétés des enzymes et microorganismes).				
- Méthodes analyt. de contrôle de qualité	X	X	X	Ex: détermin. qualité par voie enzymatique.
- Fermentation & assimilé	X	X	X ↔ X	Ex: matur. anchois, sardinop en Pologne
- Extraction matières premières	X ↔ X (lié à connais. comp. fine & structure)	X → X	X	très limité (chitine, chitosane, qq. ac. aminés au stade tentative) cf. Congrès Versailles.
- Modif. propriétés matières premières	X ↔ X (ex: pptés. fonction.)	X	X	
- Modif. pptés. produits finis	X	X ↔ X	X	
- Modif. mécan. d'altér. matières prem.	X (ex: bactéries lactiques)	X	X	
- Modif. mécan. d'altér. produits finis.	X	X	X	
Algues				
Composition	X ?	?	?	
- Pptés. nutrit.	?	?	X ?	principalement en Asie
- Pptés. indust.	?	?	X	possibilités de nouveaux antibiotiques

AV : Avancé  
PAV : Peu avancé  
I : Inconnu

AP : Appliqué  
PAP : Peu appliqué  
IP : Inappliqué

TRAITEMENTS & TECHNIQUES  
(Produits de la Mer)

Groupe	Sous-groupe	Connaissances théoriques			Application expériment.			Application Industrielle			Remarques	Connaissances des Rendts. et/ou capacités			Connaissances Coût énergétique			Connaissances Coût financ. opération			Remarques Coûts
		AV	PAV	I	AV	PAV	I	AP	PAP	IP		AV	PAV	I	AV	PAV	I	AV	PAV	I	
Séparation et trait.	détriage, vidage, filetage (poisson).	X			X			X			Sauf espèces nouvelles pas systématiques connus.	X	sauf esp. niles et importées.	X			X			Connu par fabricants et utilisateurs	
	Décorticage (crust.)	X				X		X ↔ X			Pas systématique. Mécanisation à perfect. Connu pour moules	X	pas connus	X			X			"	
	Décorticage (moll.)	X			X			X ↔ X			Peu mécanisé pour autres. Céphalo.: qq. matériels japonais peu connus	X	système	X			X			"	
Conservation												X	pour esp. tradit.	X			X			Connu par les industries pour leur propre type d'installation. Nouv. matériels économ. énergie	
Cuisson	Stéril. Stéril.	X			X			X													
		X			X			X													
		X			X			X			Problème dans l'applic. industr. (niles prépar., coquilles St J.).										
Séchage	Tradition. Avec fermentation	X	X		X	X		X	X		Problème méthode empirique (anchois)	X		X			X	X		"	
												X		X			X	X		"	
Séchage	Naturel	X			X			X			lié aux condit. climatiques	X		X			X			"	
	Mécanique	X			X			X				X		X			X			"	
	Par le vide	X				X			X		Quelques rares essais (Italie : séchage thon post cuisson).	X			X		X			"	
Enfumage		X			X			X				X		X			X			"	
Enfumage	Traditionnel	X			X			X			Rôle exact des nb. composants de la fumée	X		X			X			"	
	Mécanique	X			X			X				X		X			X			"	
	Electrostat.			X		X			X ↔ X		Surtout référ. soviétiques. Etude demandée par Indus franç. (ANVAR/ISTPM)	X	dépend de la phase séchage		X		X ↔ X			"	
	Liquide (immersion et fumersion)	X			X				X		Existe dans addit. pour charcuteries	X		X			X			"	
	pulvéris. fumée liquide d'un champ électrostat.		X			X			X			X			X		X			"	
Congélation											Incorporation additifs autres qu'antibiotiques mal connue cf. ci-après	X	Probl. freintes connu pour espèces tradition.	X			X			Sauf atmosphère modifiée	
	Glace	X			X			X													
	EMR	X			X ↔ X				X												
	Atmosph. modif.		X			X			X ↔ X												
Congélation																					
	Air	X			X			X				X	(lié entre poseage pour prod. final)	X			X				

	Saumure	X	X	X		X	X	X	
	Contact	X	X	X		X	X	X	
	Frigorigène (R12)	X	X ↔ X	X ↔ X	A été utilisé (Suède, USA, Japon) Pb. toxicolog	X	X	X	
	Cryogénique (N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> )	X	X	X	Seulement pour prod. chers (N <sub>2</sub> ) Essais prévus avec électrostat. (CO <sub>2</sub> )	X	X	X	
	Par le Vide	X	X ↔ X	X ↔ X	Utilisable pour prod. faible épaisseur.	X	X	X	
	Semi-congél.	X ↔ X	X	X	Très peu utilisé (Canada, Chine pop)	X	X	X	
Entreposage		X	X	X	Important: TTT-PPP	X f(TTT-PPP)	X	X	Sauf - 60°C
Décongélation	Eau	X	X	X		X	X	X	f(Installation)
	Air	X	X	X	Pb. qualité produit fini	X	X	X	"
	Vapeur eau + vide	X	X	X	Surtout appliqué G.B.	X résultats contradict.	X	X	"
	Micro-ondes	X	X	X	Peu efficaces si blocs hétérogènes	X	X	X	peu efficace, c élevé (cf. étude CTGREF)
	Haute fréq.	X	X	X ↔ X		X ↔ X	X	X	
	Air pulsé humide	X	X	X ↔ X		X	X	X	
Autres techniques	Pasteurisation	X	X	X ↔ X	Seul <sup>t</sup> utilisée à l'étranger (œufs de poisson)	X	X	X	par industries utilisatrices
	Irradiation	X	X ↔ X	X	Essais étrangers. En Europe ppal <sup>t</sup> crevette, pb. toxicol.	X Pb. freinte car réfrigér. obligatoire	X	X	Pour instal. pi ou exist. mais traitant autre chose que le p Coûteux
	Lyophilisat.	X	X	X ↔ X		X	X	X	
	Stéril. en vrac (emballage aseptique)	X ↔ X	X ↔ X	X ↔ X	Connu pour le lait pas pour le poisson.	X	X	X	Seuf pour indu utilisatrices
	Déshydrat.	X	X ↔ X	X	ex: flocons obtenus séchage sur tambour.	X ?	X ?	X ?	par fabricants
Traitement sous-produits & bords	Fab. farines (trad. & solv.)	X	X	X	Pb. économies énergie, Pb. Salmonelles.	X f(mat. prem.)	X	X	
	Fab. Hydrolysats & autolysats	X ↔ X	X	X	Importance nature enzyme sur pptés. produit final.	X " "	X	X	f(enzymes)
	Fab. Ensilage	X	X	X	Surtout utilisé en pays scandinav	X " "	X	X	
	Fab. ou extractions "subst. biologiques"	Lié à la connaissance de la composition (cf. Tableau "Connaissance des Produits").							

ajoutement additifs	X	X	X	X	X	f(nature): Pb. toxicol. donc règlement. A creuser : utiliza tion d'additifs par méthodes non traditionnelles : ajout à une techn. de fabrication (ex: métabisulfite + EMR pour lan- goustines)	--	--	X	
fabrication produits dorés						cf. tabl "Connaissances des Prod."				
Plats cuisinés	X	X	X			Même techn. de base que pour la préparation poisson (congel.)	X par fabricants	X	X	par les fabricants
"charcuteries"	X	X		X		Connu pour techn. de viande. Quelques fabrications poisson. Pb. réglementaires.	X " X	X	X	"

POISSONS FRAIS DE MÉR

CONSUMATION

SECODIP

FRANCE - 1980.

en tonnes

-----

1 - PRODUITS

Type du produit	Ménages/distribution 1980	Collectivités 1979	Total	Conversion en Poisson entier brut
entier	98 200	21 100	119 300 ( 1,3)	155 000 (écépage éviscération)
filet	24 000	11 300	35 300 (-import 2,5)	73 000 (filetage)
tranché	38 500	3 000	41 500 ( 1,5)	62 000 (écépage éviscér.)
<b>TOTAL FRAIS</b>	<b>160 700</b>	<b>35 400</b>	<b>196 100</b>	<b>290 000</b>

Consommation intérieure brute	325 800 t	} 35 800 t
panels	290 000 t	
différence	11,0 %	

Pertes par dessiccation, brulures, froid, déclassement, invendu, fardage, chaleur, retraits par services vétérinaires  
 en moyenne 8 à 10 %  
 ex = retrait en 79 de 11 000 t/rungis par services vétérinaires.

Annexe 3

2 - CIRCUITS DE VENTE

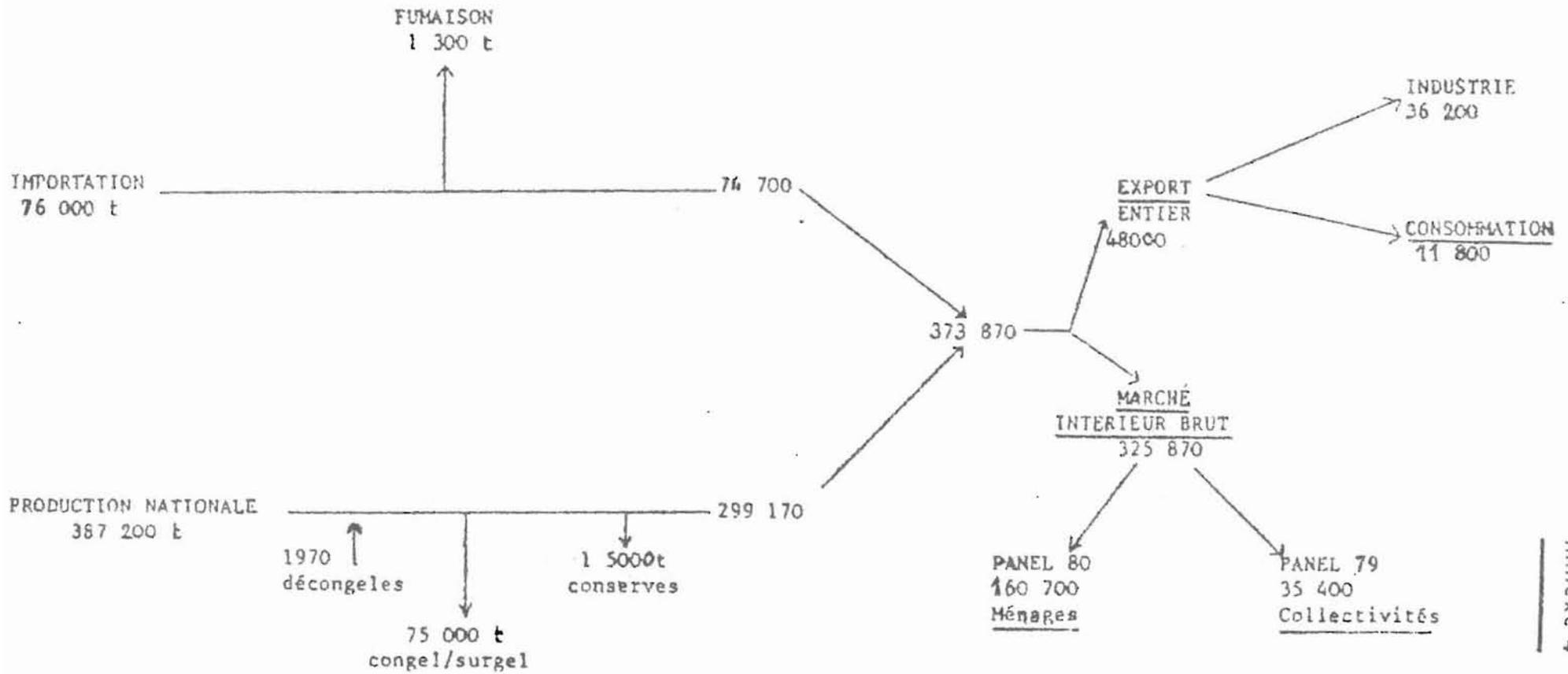
Collectivités { 21 % en direct  
79 % par grossiste

Ménages = Hyper 9 %	14 500	} 38 600 distribution moderne 24 %
LS- Chariot 12 %	19 300	
LS trad. 3 %	4 800	
8000 Poissonniers 46 %	73 900	
Marchés 23 %	37 000	
Vente directe 4 %	6 400	
Autres circuits 3 %	4 800	

- MARCHÉ DU POISSON FRAIS - 1980 -

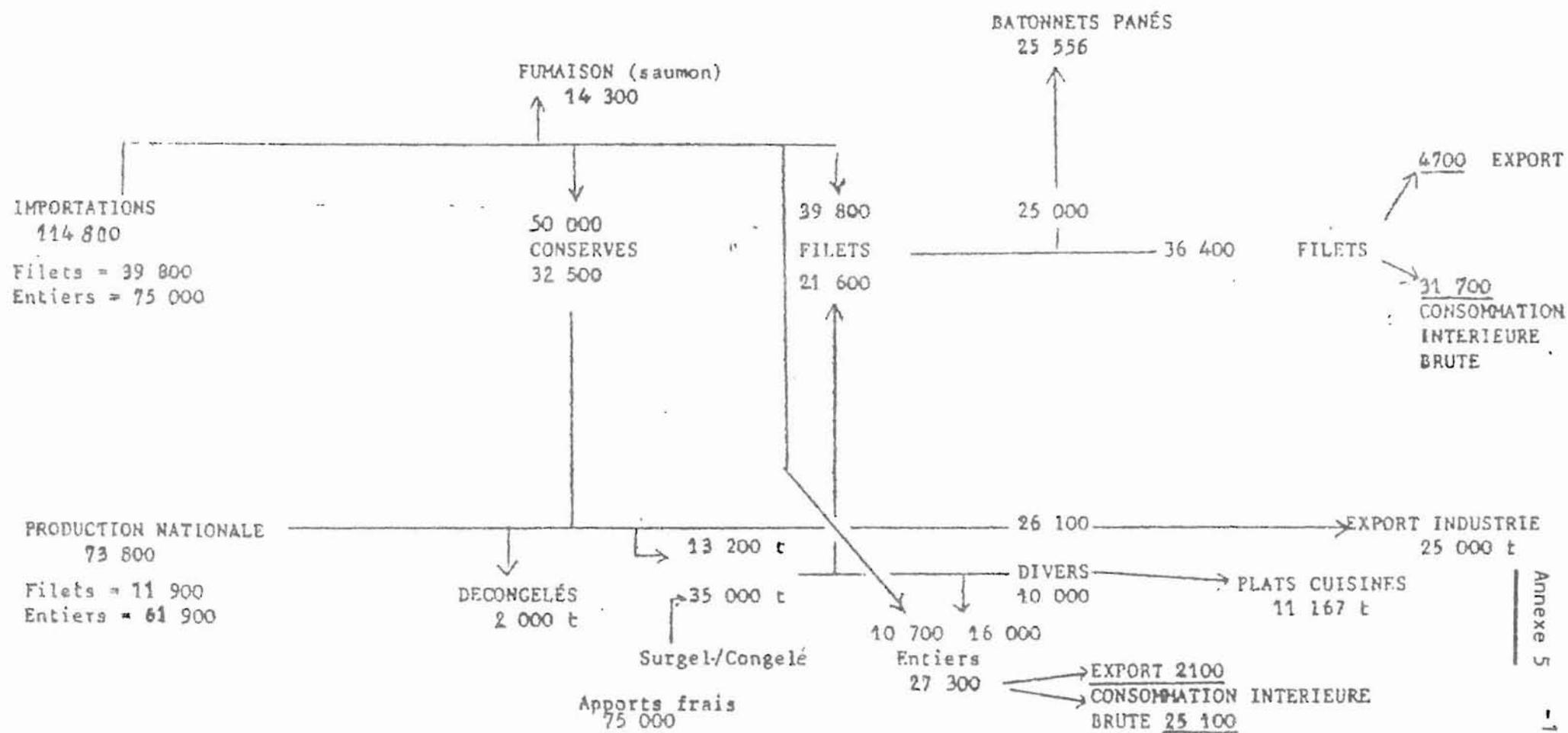
+++++

Tonnage 463 200

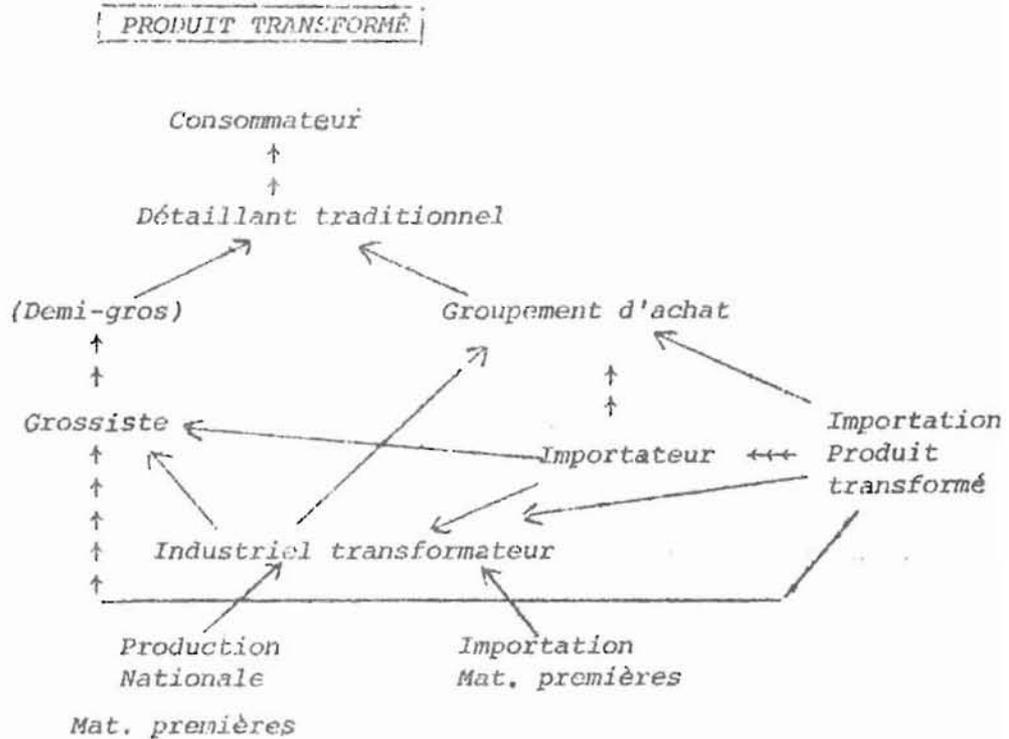
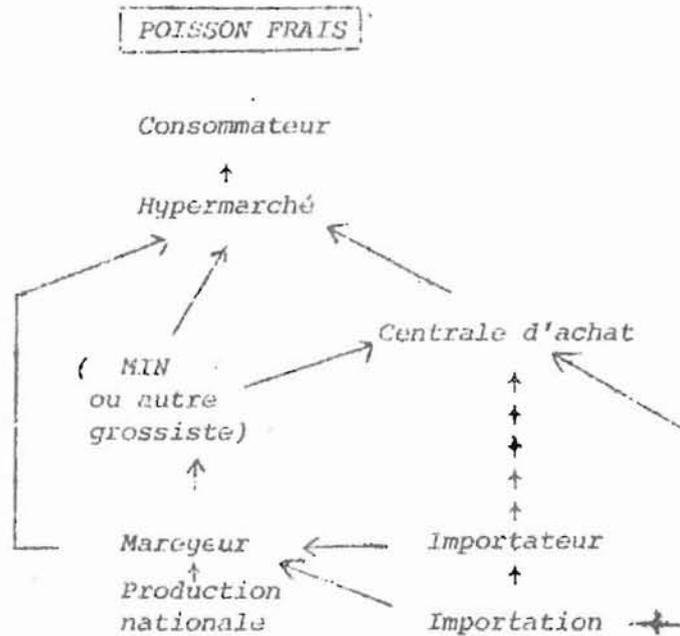


## - MARCHÉ DU POISSON CONGELÉ/SURGELÉ 1980

(tonnage = 188 600)



Annexe 6 : Exemples de possibilités  
de circuits commerciaux



Annexe 7. Contrôle IFREMER en matière de coquillages

---

- Buts de ce contrôle.

- Information et protection du consommateur
- Concurrence loyale entre producteurs, nationaux et/ou étrangers
- Gestion des zones de production (cet aspect n'existe pas dans la plupart des autres pays, qui n'ont pas de production organisée, à l'exception du Japon, des Pays Bas, de l'Espagne notamment).

- La réglementation nationale peut être un frein économique en ce qu'elle peut limiter les zones de production pour des raisons de salubrité.

- Ce contrôle s'exerce sur le territoire, et aux frontières avec les services vétérinaires.

- Relations avec les pays étrangers.

Deux cas se présentent .

1. On connaît la réglementation des pays avec lesquels le commerce des coquillages vivants destinés à la consommation immédiate a lieu. Les pays sont identifiés, les espèces sont précisées, des accords particuliers existent.

2. Pour les coquillages qui doivent transiter par les eaux françaises (purification - entreposage) la réglementation est différente et ne prend en compte que le règlement français (exemple : palourdes de Tunisie). Ce cas recouvre les problèmes zoosanitaires.

Selon le cas envisagé différents problèmes se posent.

1er cas. . Les règlements étrangers ont évolué depuis la signature de l'accord. Ainsi, l'accord avec 3 états des USA a été signé en 1933. La réglementation est passée du niveau "état" au niveau fédéral. Or il n'y a toujours accord que pour les 3 états alors qu'actuellement tous ont la même réglementation.

. Conditionnement (lié à l'étiquetage et à la qualité hygiénique). Ainsi un produit pas ou mal conditionné, étant moins coûteux devient compétitif vis-à-vis de la production française (ex : huîtres d'Italie).

. Tailles marchandes. Cet élément, existant dans la réglementation française (gestion du stock) n'existe pas forcément dans les autres pays. Ceci pourrait amener à introduire en France des coquillages de petite taille, donc compétitifs quant aux prix. Ce risque est supprimé du fait qu'à l'importation en France ces produits doivent se plier à la réglementation nationale.

2ème cas. Une modification est intervenue, visant à réglementer les conditions de dérogation précédemment en usage.

- Plus d'immersion en milieu ouvert. Ceci fait passer de 15 000, potentiellement susceptibles d'être autorisés, à une trentaine, le nombre d'établissements qui seront "agrés".

Cette disposition règle le problème zoosanitaire et le problème de gestion du contrôle.

- Les dérogations ne sont accordées qu'après enquête approfondie de l'IFREMER sur l'état zoosanitaire des coquillages, leur origine précise, la capacité de production du pays exportateur... Ceci débouche comme dans le 1er cas sur une liste d'espèces et de pays.

### Conséquences.

Toutes ces dispositions peuvent effectivement être considérées comme un frein à l'importation. Par contre elles contribuent à diminuer l'acuité des problèmes zoosanitaires et à rééquilibrer la balance commerciale.

*Annexe 8 - Contrôle IFREMER en matière  
de produits transformés (conserves et semi-conserves)*

---

- Buts de ce contrôle.

- Information et protection du consommateur
- Concurrence loyale entre fabricants français et/ou étrangers.

L'Institut est chargé du contrôle de la production nationale ainsi que du contrôle à l'exportation. Il n'est pas responsable du contrôle des produits importés, mais du fait de sa grande expérience il est de plus en plus consulté à la fois par les importateurs et par les Administrations chargées dudit contrôle.

Différents problèmes ou conflits peuvent exister selon les divers domaines d'application, dont certains exemples sont donnés ci-dessous.

- Appellations : la réglementation française peut être une protection de la production nationale ainsi qu'un frein aux échanges commerciaux (exemple de l'appellation sardine, anchois, maquereau...).

Pour une espèce nouvelle, la nécessité d'une appellation française officielle peut valoriser le produit (ex : colin des Kerguelen).

Pour l'importation de produits surgelés, la réglementation française impose une appellation spécifique de vente pour chaque espèce alors que les anglo-saxons admettent un terme commercial général pouvant recouvrir diverses espèces qu'ils jugent voisines. Ceci peut se retrouver également pour certaines conserves (cas des clams).

---