

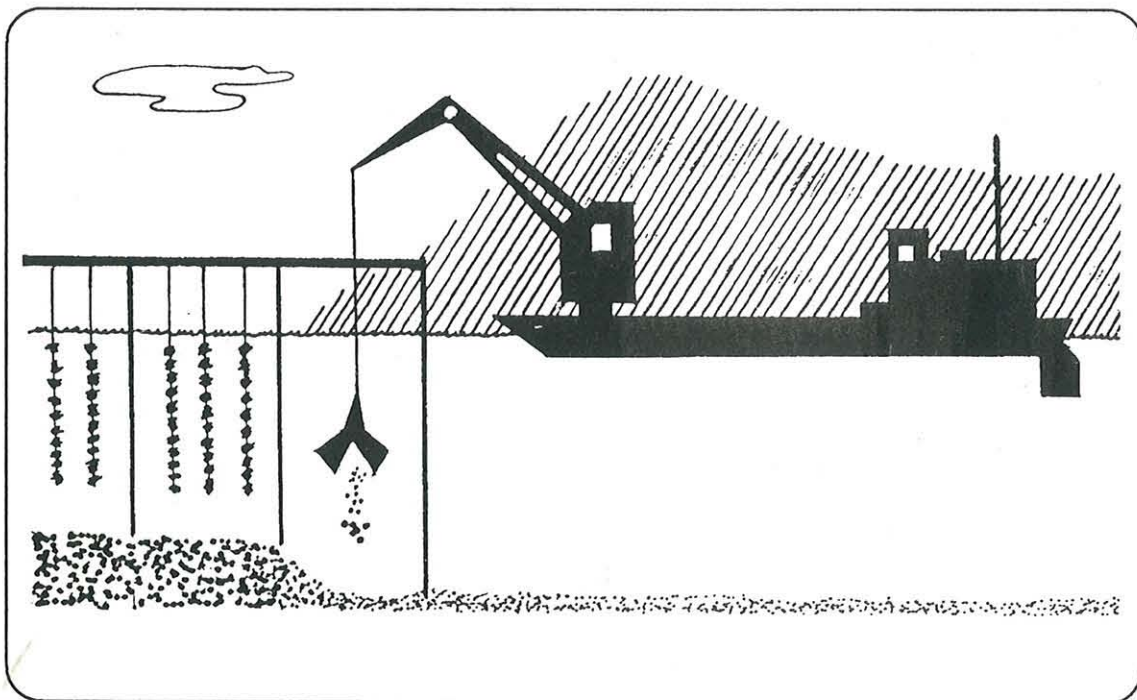
DEVASEMENT EXPERIMENTAL DE TABLES CONCHYLICOLES DANS L'ETANG DE THAU

Impact sur le milieu et sur les mollusques

Henri TOURNIER

Aziz LASRAM

Yves PICHOT



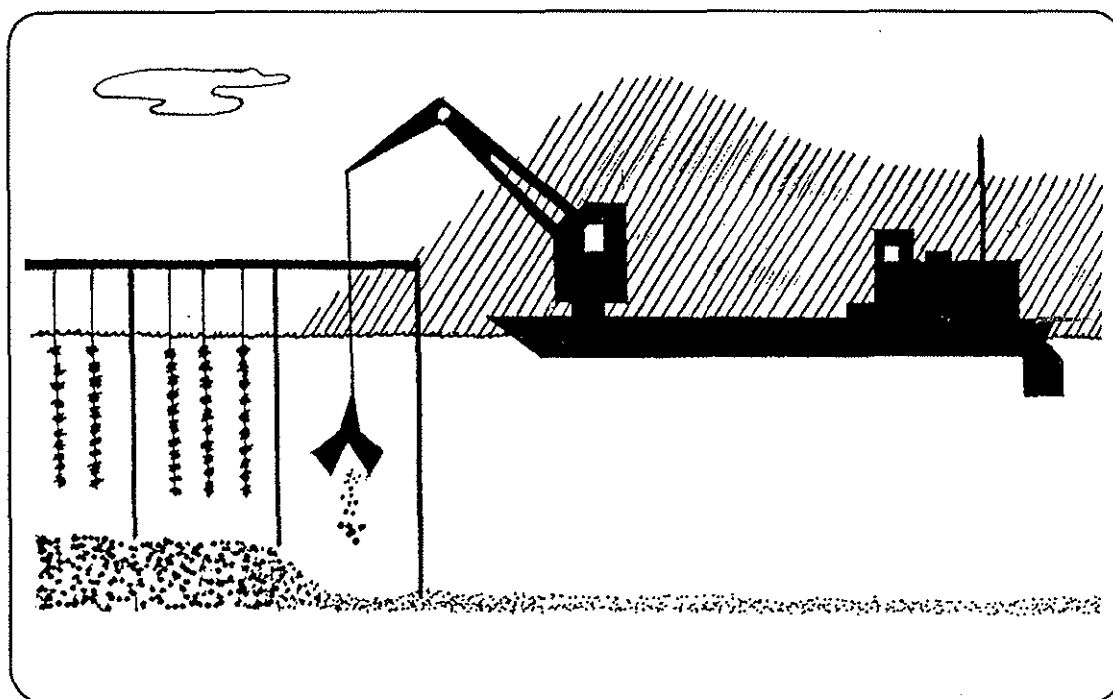
DEVASUREMENT EXPERIMENTAL DE TABLES CONCHYLICOLES DANS L'ETANG DE THAU

Impact sur le milieu et sur les mollusques

Henri TOURNIER

Aziz LASRAM

Yves PICHOT



INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER

Adresse :

IFREMER
1 rue Jean Vilar
34200 SETE

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENT RESSOURCES AQUACOLES

STATION/LABORATOIRE SETE

AUTEURS (S) : Henri TOURNIER Yves PICHOT		Aziz LASRAM	CODE : DRV-89.016-RA/ SETE
TITRE : DEVASUREMENT EXPERIMENTAL DE TABLES CONCHYLICOLES DANS L'ETANG DE THAU Impact sur le milieu et sur les mollusques.		date : Mars 1989 tirage nombre : 40	Nb pages : 44 + 19 Nb figures : 16 Nb photos : 12
CONTRAT (intitulé) N° _____	Etude réalisée avec l'aide financière du CEPRALMAR, région Languedoc-Roussillon		DIFFUSION libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>

RESUME

L'étang de Thau est le siège de la principale production de coquillages d'élevage du sud de la France.

Périodiquement il subit, en période estivale, une crise dystrophique, appelée localement "malaïgue", susceptible de détruire une part plus ou moins importante du cheptel.

Différents moyens de lutte contre ce risque ont été envisagés dont le dévasement sous les tables conchylicoles qui fait l'objet de la présente étude entreprise à l'initiative de l'IFREMER de Sète, et subventionnée par le CEPRALMAR, Région Languedoc-Roussillon.

Quatre sites expérimentaux ont été suivis après intervention de différents types d'engins utilisés pour éliminer une couche de vase.

Les paramètres étudiés portent sur les sédiments, l'eau et les coquillages élevés dans le but de comparer les résultats obtenus sur des tables dévasées et des tables témoins.

D'après les conclusions techniques et biologiques obtenues, l'intervention envisagée sur l'ensemble des structures d'élevage de l'étang apparaît une mesure qui serait non seulement bénéfique mais encore techniquement réalisable.

mots clés : Malaïgue (crise dystrophique). Dévasement. Conchyliculture

key words :



AVANT PROPOS.

Le présent rapport est destiné au CEPRALMAR, la région Languedoc-Roussillon ayant subventionné cette recherche en 1988 à hauteur de 160 000 F.

Il est fondé sur des essais techniques qui ont déjà donné lieu à un rapport intermédiaire et sur un travail plus fondamental qui s'est matérialisé sous forme d'un mémoire de spécialisation de l'INAT présenté par A.LASRAM, en stage à IFREMER.

Après un bref rappel des motivations et du contexte, il se limite aux conclusions essentielles ; évitant de rapporter toutes les considérations théoriques et méthodologiques, il fait le point dans un esprit pratique de synthèse et tente de définir les voies à suivre pour progresser dans les mois à venir.

H.TOURNIER

IFREMER - SETE

SOMMAIRE.

	Page
INTRODUCTION.....	4
I - RECAPITULATIONS DES TRAVAUX.....	6
Participants.....	6
Réunions préliminaires.....	8
Protocole expérimental.....	10
Chronologie des opérations techniques.....	12
Chronologie des tests biologiques.....	13
II - PRINCIPAUX RESULTATS TECHNIQUES.....	15
Méthodes utilisées.....	15
Extraction des sédiments.....	15
Matériel lourd.....	16
Benne preneuse.....	17
Godet rétro.....	17
Pompage.....	18
Evacuation des sédiments.....	18
Dispersion des sédiments.....	19
Critères de conception d'un engin adapté.....	19
Eléments en faveur d'une éventuelle dispersion.....	21
III - PRINCIPAUX RESULTATS BIOLOGIQUES.....	25
Sédiments.....	25

Conditions hydrologiques.....	28
Croissance des mollusques.....	30
Mortalité et index de condition des mollusques.....	34
Influence du site et du type de culture.....	36
Effet de la proximité des couloirs.....	37

IV - CONCLUSIONS SUR L'EXPERIMENTATION DE 1988 ET PROPOSITIONS POUR LA POURSUITE DU PROGRAMME.....	39
---	----

V - ANNEXES.

Rappel sur la malaïgue.....	45
Bibliographie.....	49
Compte-rendu de la réunion du 15.01.88.....	59

INTRODUCTION.

La volonté de protéger les espèces vivantes dans l'étang des crises dystrophiques qui les déciment périodiquement n'est pas nouvelle mais aucune solution satisfaisante n'a été mise au point à ce jour.

Parmi les efforts entrepris dans ce sens et auxquels a participé l'ISTPM par son rapport à l'Agence de Bassin sur les déchets des mas conchylicoles, seul le réseau de ramassage à terre de ces déchets mis par la suite en oeuvre par la Région, contribue, dans une proportion qui reste à chiffrer, à la réduction du risque de "malaïgue".

Les destructions du cheptel de mollusques constatées notamment en 1975, 1982 et 1987 ne permettent pas d'établir la fréquence prévisionnelle de l'évènement qui ne semble pas devoir se réduire, aucun paramètre important du milieu, à cet égard, n'ayant à notre connaissance sensiblement varié au cours des dernières années. Les très rares données antérieures à 1970 ne sont pas à prendre en considération, le plan de remembrement et d'extension de la conchyliculture, datant de cette époque, créant une situation totalement nouvelle dont l'évolution n'est pas encore terminée (2 585 tables d'élevage plantées de 1970 à 1987 sur les 2 816 tables prévues). Quant au percement du Grau de Pisses-Saumes qui a eu pour effet d'augmenter légèrement la salinité de l'étang en favorisant les fuites d'eau diluée superficielle, il remonte à fin 1972.

Fin 1987, tenant compte de la demande des instances régionales et de la profession, l'IFREMER a bâti un programme fondé sur la possibilité d'améliorer les conditions de milieu en période chaude par enlèvement préventif des vases chargées en matière organique sous tables conchylicoles, objet du présent rapport.

Cette option se justifie par le fait de l'importance économique et humaine de la conchyliculture à Thau et des graves conséquences d'une malaïgue : en 1975, les mortalités sont estimées par le service des Affaires Maritimes à 2 000 tonnes de moules et 8 500 tonnes d'huîtres, représentant une valeur de 43,4 millions de francs.

Par ailleurs, si la recherche conduite par IFREMER s'est principalement axée en 1988 sur l'étude d'un procédé préventif, une réflexion et des observations parallèles ont permis d'envisager aussi des moyens d'interventions curatifs, l'idée d'agir "sur plusieurs fronts" étant peut être à retenir. En revanche la prévision à long ou moyen terme de ce phénomène est exclue, car il est étroitement lié aux vents quasiment imprévisibles.

La prévision à court terme par surveillance de la teneur en oxygène des eaux sur quelques stations-tests demeure le seul moyen d'alerte pour la mise en oeuvre d'un éventuel moyen d'intervention instantané.

I - RECAPITULATION DES TRAVAUX.

- Participants.

Ont participé aux différentes réunions d'information ou de concertation :

- Mr LUCET, CEPRALMAR Montpellier.
- Mr VIDAL-GIRAUD, CEPRALMAR Montpellier.
- Melle LHOSTE, CEPRALMAR Montpellier.
- Mr SORAIN, Affaires Maritimes Sète.
- Mr RUVIRA, SMNLR Sète.
- Mr BUSER, SMNLR Sète.
- Mr GUSMINI, SMNLR Sète.
- Mr BONDON, CIC Mèze.
- Mr SERVEILLE, Coopérative Cinq Ports, Mèze.
- Mr REGLER, Coopérative Cinq Ports, Mèze.
- Mr CARTIER, Prud'homme major, Mèze.
- Mr AUDIBERT, Prud'homme, Mèze.
- Mr FERRIER, Prud'homme, Sète.
- Mr CORRE, Prud'homme, Bouzigues.
- Mr PAHIES, Prud'homme, Frontignan.
- Mr SAMBUCCO, Conchyliculteur, GAEC, Mèze.
- Mr CUCCURULLO, Conchyliculteur, OCCIMAREE, Marseillan.
- Mr PALATZI, Conchyliculteur, Marseillan.
- Mr GROS, Conchyliculteur, SNEC, Mèze.
- Mr MONSIMET, Sté TRAMAR, Marseillan.
- Mr ASNARD, Sté TOURNAND, Arles.

- Mr LUBRANO, Sté TOURNAND, Alès.
- Mr BASTIDE, Sté BASTIDE, Poussan.
- Mr DESRUES, Sté DBTP, Frontignan.
- Mr TRIVELLA, Sté TRIVELLA, Arles.
- Mr GUILLEMET, Sté TRIVELLA, Arles.
- Mr CHRISTOL, Sté NICOLLIN.
- Mr FASSANARO, Plongeur, Sète.
- Mr MEUNIER, Plongeur, Sète.
- Mr MALECOT, Ste TRAVOCEAN, Marseille.
- Mr BESCOND, CETE, Aix.
- Mr LAVERGNE, Ste ETRASOF, Marseille.
- MM. TOURNIER, BUESTEL, Y.PICHOT, LASRAM, FARRUGIO, IFREMER
SETE.

Nos remerciements s'adressent tout particulièrement à :

- Messieurs les Prud'hommes AUDIBERT et CORRE qui ont aidé à la mise en place de ce programme et en ont suivi pas à pas le développement,

- Messieurs les conchyliculteurs SAMBUCCO, CUCCURULLO, PALATZI et GROS qui ont bien voulu mettre leurs tables à disposition,

- Messieurs, RUVIRA, GUSMINI et BUSER du SMNLR de Sète, pour leur participation technique sur les lieux des expériences et la gestion des moyens de transport à terre des sédiments prélevés.

- Réunions préliminaires.

Comme suite à la réflexion conduite fin 1987 au sein d'IFREMER aboutissant à l'élaboration du programme de dévasement expérimental et après avoir obtenu une aide financière que les responsables de l'Etablissement Régional du Languedoc-Roussillon ont bien voulu accorder, deux réunions se sont tenues à Sète.

La première, le 14 janvier 1988, avait pour but de présenter le programme aux professionnels de l'étang et aux représentants des Administrations afin de recueillir leur accord sur un mode opératoire précis. Le compte-rendu de cette réunion est fourni en annexe, c'est pourquoi nous nous bornons ici à n'en donner que les principaux éléments :

- l'envasement sous les tables a un effet nocif sur le développement des coquillages et favorise les malaïgues en été,

- la matière organique contenue dans la vase, une fois minéralisée (oxydée) représente l'engrais du cycle de la vie dans l'étang. Il est donc raisonnable d'envisager un recyclage après traitement,

- le faible volume de vase prélevé dans le cadre expérimental peut être dispersé sans inconvénient dans l'étang après brassage avec de l'air, d'autant que l'on sait que le coût de son transport serait élevé,

- les pêcheurs, d'abord réticents, considérant la très faible épaisseur du dépôt en voie de régénération engendré par la dispersion de vase dans l'étang, acceptent que celle-ci ait lieu sur trois sites bien définis, afin de permettre de pratiquer les observations nécessaires,

- le matériel lourd récupéré, ainsi que les coquilles mortes doivent être rejetés à terre, en particulier parce qu'ils constituent un substrat favorable à la fixation des Sargasses,

- il est suggéré d'envisager de disperser la vase traitée dans les couloirs des zones conchylicoles.

La seconde réunion, le 15 janvier 1989, avait pour but d'établir le calendrier des interventions techniques de dévasement sur quatre sites conchylicoles en concertation avec les conchyliculteurs qui devaient connaître la date à laquelle ils rechargeraient leurs tables selon un protocole établi par IFREMER, et avec les responsables des entreprises qui avaient été contactées antérieurement. Un cahier des charges avait été préalablement fourni à ces entreprises dans lequel il était notamment recommandé :

- d'assurer la mise à terre du matériel lourd,
- d'éviter de provoquer une turbidité excessive,
- de prélever et d'évacuer une couche régulière de sédiment de 15 à 35 cm, d'épaisseur selon les sites.

A l'issue de cette réunion, il était prévu que les opérations techniques seraient terminées le 15 février et que le matériel lourd entrerait, à partir des ports de Mèze et de Marseillan dans le circuit de ramassage des déchets conchylicoles.

Seules les entreprises TOURNAND (avec benne preneuse), TRIVELLA (avec godet rétro) et DBTP (avec pompe Toyo) devaient pouvoir réaliser les travaux, terminés seulement fin mars et

début avril, en raison d'autres engagements et surtout du mauvais temps.

- Protocole expérimental.

En ce qui concerne la phase technique du programme, le but poursuivi était multiple :

- disposer d'un certain nombre de tables dévasées, sur des fonds différents, de manière à pouvoir mettre en oeuvre des tests biologiques,

- comparer les résultats obtenus par plusieurs moyens classiques de prélèvement de sédiments,

- faire apparaître les principales difficultés rencontrées aux cours des opérations,

- contribuer à la définition des caractères d'un engin bien adapté à ce travail particulier.

En ce qui concerne la seconde phase, scientifique, des observations, elle se subdivise en trois parties : le sédiment, les mollusques et l'eau.

Sur le sédiment, il s'agissait de montrer l'amélioration apportée par le traitement censé réduire la teneur en matière organique et donc la consommation d'oxygène près du fond et diminuer le risque de production d'hydrogène sulfuré toxique. L'essentiel des examens a ainsi consisté à doser la teneur en matière organique dans les carottes pratiquées avant et après dévasement sur les tables expérimentales par rapport aux tables témoins contiguës.

Sur les mollusques, moules et surtout huîtres, le but était de mettre en évidence de meilleurs résultats quant au taux de vitalité, aux croissances pondérales et linéaires et à l'index de condition sur les tables dévasées. Pour permettre une comparaison valable des lots expérimentaux, l'ensemble des tables utilisées sur chaque site a été chargé de manière identique, à la même époque et avec le même matériel.

Sur l'eau, médiateur entre le sédiment et les mollusques, il s'agissait d'essayer de montrer l'absence d'hydrogène sulfuré et une plus forte teneur en oxygène ou encore un pH plus élevé, au-dessus des fonds nettoyés, qui rendraient compte du meilleur état des coquillages. Il convenait aussi de voir par des mesures régulières de la température, de la salinité et de la chlorophylle a, ce dernier paramètre étant un bon indice de la richesse alimentaire du milieu, si les conditions environnementales et en particulier trophiques étaient suffisamment homogènes sur chaque site expérimental pour ne pas mettre en cause la valeur des tests biologiques.

La matière organique a été déterminée par calcination à 550° C. Les sulfures ont été dosés à la trousse Hach. La température, la salinité et l'oxygène ont été mesurés à la sonde, avec contrôle par la méthode de Wincklen pour ce dernier paramètre. La chlorophylle a, après filtration pour élimination des éléments supérieurs à 50 μ a été déterminée par la méthode trichromatique au spectrophotomètre sur des échantillons de 2 litres.

- Chronologie des opérations techniques.

Lors de la réunion du 15.01.88 un calendrier idéal prévoyait le nettoyage de 10 tables entre le 25.01.88 et le 15.02.88 par quatre entreprises différentes, pour une somme forfaitaire fixée.

En réalité une première entreprise s'est rapidement désistée faute de moyen de transport des déchets. Elle a immédiatement été remplacée par une entreprise nouvelle.

Une seconde entreprise, après un essai infructueux ne fait savoir qu'elle abandonne le projet que le 3 mars. Une entreprise ayant alors proposé ses services (dévasements à la suceuse par plongeur) se désiste quelques jours plus tard faute de pouvoir refouler les déchets directement à terre ou dans l'étang. Un plongeur indépendant se propose d'utiliser la même technique mais ne réussit pas à bénéficier du soutien technique nécessaire d'une entreprise. Il en est de même pour une équipe de deux plongeurs dont l'intervention est repousée de 3 semaines.

Au total, le 12 avril 5 tables et demi, réparties sur 4 sites expérimentaux différents ont été dévasées, ceci par l'intermédiaire de 3 entreprises. Leur temps effectif de travail varie entre 3 et 10 jours.

Les défauts de réalisation observés tiennent à trois causes essentiellement :

- le temps relativement clément fin janvier et début février mais peu exploité, devenu très venté par la suite, rendant l'intervention périlleuse compte-tenu des engins utilisés,

- le coût de l'immobilisation des engins utilisés souvent surdimensionnés ou leur inadéquation au travail projeté,

- la mésestimation des difficultés rencontrées sur l'étang et les tables, difficultés généralement sous-estimées dans cette activité totalement nouvelle.

L'IFREMER a suivi régulièrement toutes ces opérations, au cours de quelques 20 sorties de sa vedette de recherche Ostrea. La nature du sédiment a été déterminée sous les tables à dévaser ce qui a permis d'indiquer aux entrepreneurs l'épaisseur du prélèvement à opérer. L'observation des techniques employées et le contrôle en plongée du résultat des interventions sur le fond ont conduit à différentes conclusions fournis dans un rapport intermédiaire en date du 18 mai 1988. L'extension de la turbidité occasionnée par les engins a été appréhendée par photographie aérienne. La teneur en oxygène des eaux a été contrôlée dans les secteurs de dispersion des vases.

- Chronologie des tests biologiques.

Les tests biologiques ont démarré par la mise en culture de matériel identique, carré par carré, sur chacun des sites n° 2, 3 et 4 (figure 1) entre le 1er avril et le 15 mai 1989, représentant le chargement de 9 tables d'élevages à raison d'un millier de cordes chacune en moyenne. Sur le site n° 1, l'expérience a due être abandonnée en raison d'un retard apporté à la réfection prévue des tables et par conséquent à leur chargement en mollusques qui n'a pu d'ailleurs s'opérer que partiellement.

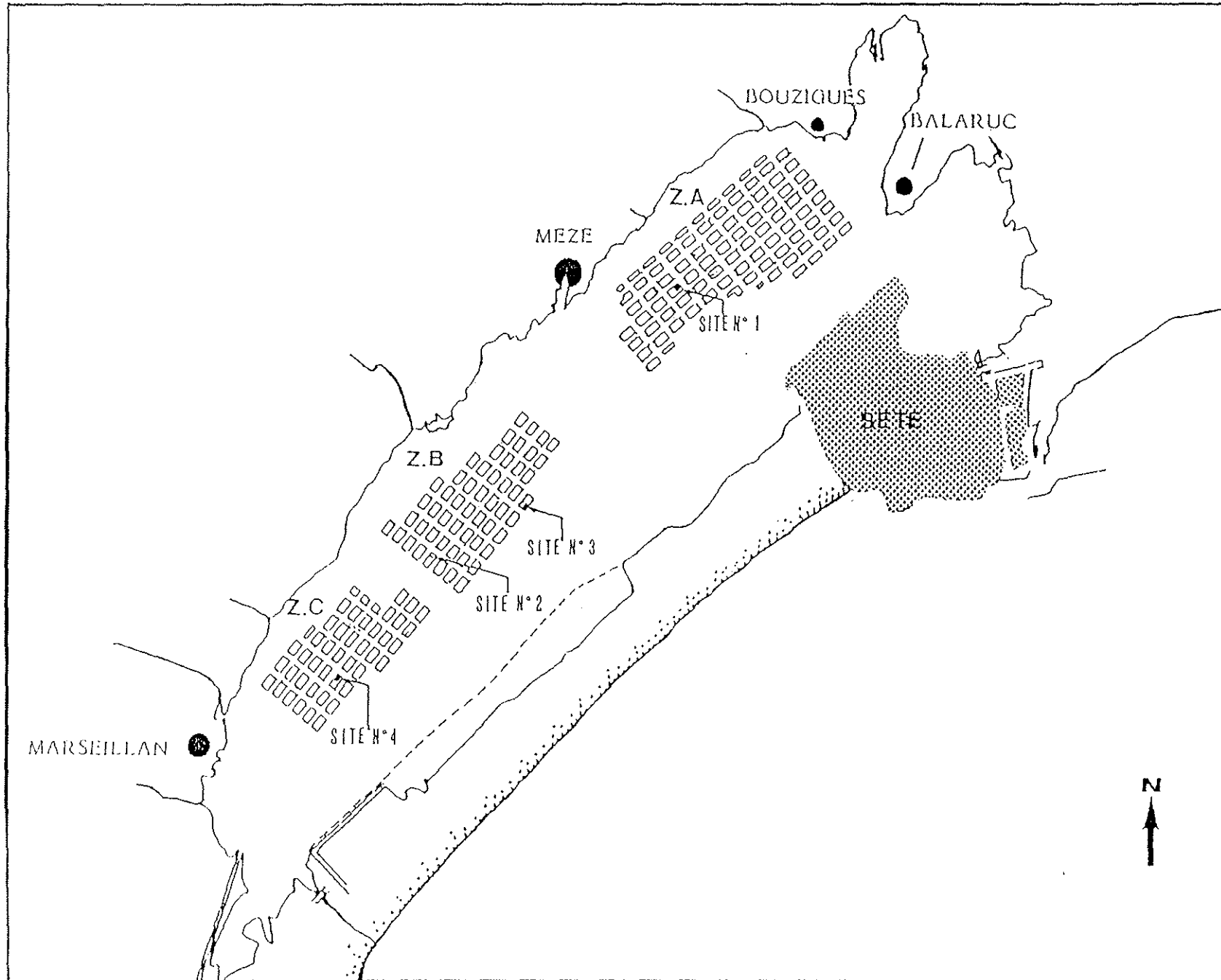


Figure 1 : Répartition des sites expérimentaux dans l'étang de Thau.

Simultanément la prospection systématique du réseau d'observation des conditions de milieu a débuté pour se poursuivre pendant toute la durée des tests. Ce réseau comportant 10 stations réparties aux abords des tables et 12 à l'intérieur de celles-ci a sensiblement été visité tous les 10 jours. Un contrôle accru des teneurs en oxygène a été réalisé en juillet et août.

Le nombre d'analyses et de mesures pratiquées est de :

- 15 analyses granulométriques,
- 30 analyses de teneur en matière organique,
- 15 analyses de teneur en carbonate de Ca (calcimétrie),
- 340 mesures de température,
- 340 mesures de salinité,
- 170 analyses de chlorophylle a/50 u,
- 15 analyses de sulfures,
- 270 mesures d'oxygène dissous,
- 25 plongées pour carottage et contrôle technique.

Les tests de fin d'expérience sur les mollusques ont été réalisés entre le 27 septembre et le 17 octobre 1988, après 5 à 6 mois de culture selon les sites.

Ces tests ont porté sur des lots d'huîtres creuses cultivées en pignes et sur des huîtres collées par nos soins dans les sites 2, 3 et 4 ainsi que sur des huîtres collées par le parqueur et des moules en tubulure plastique dans le site 3. Sur les tables de ce dernier site la stratégie d'échantillonnage a permis de distinguer les résultats relatifs aux coquillages

cultivés dans le haut des cordes de ceux placés en bas à proximité du sédiment. En moyenne le nombre des échantillons sur lesquels ont été déterminés, tant au départ des expériences qu'à leur terme, les croissances linéaires et pondérales et le taux de mortalité était de 260 individus. L'index de qualité a été déterminé sur un sous-échantillon de 60 individus. Au total au cours des tests terminaux, quelques 4.000 mollusques ont été examinés.

II - PRINCIPAUX RESULTATS TECHNIQUES.

- Méthodes utilisées.

Dans le cadre de ces premiers essais, il n'était pas possible d'obtenir des entreprises contractantes, sans aucune expérimentation préalable, la mise au point d'une méthode de dévasement sous tables conchylicoles parfaitement adaptée. Toutefois, les interventions réalisées à l'aide d'engins de travaux publics classiques ont été suffisantes pour permettre, dans de bonnes conditions, la mise en oeuvre des tests biologiques. Elles sont par ailleurs riches en enseignement sur le plan technique.

- Extraction des sédiments.

La première remarque à faire concerne l'hétérogénéité du sédiment sous les tables. Il est en fait constitué de trois parties :



Amas de coquilles et vase fluide sous une table.



Griffe à crochet pouvant faciliter le rassemblement des cordes enfouies dans le sédiment.

- le matériel lourd, coulé (perches, pochons, amas de coquilles reliées par une corde ou un filet tubulaire, le plus souvent en plastique),

- des amas de coquilles mortes d'huîtres ou de moules quelquefois abondants, formant un réseau qui emprisonne la vase,

- la vase proprement dite, fluide et noire en surface, fortement chargée en matière organique en voie de dégradation.

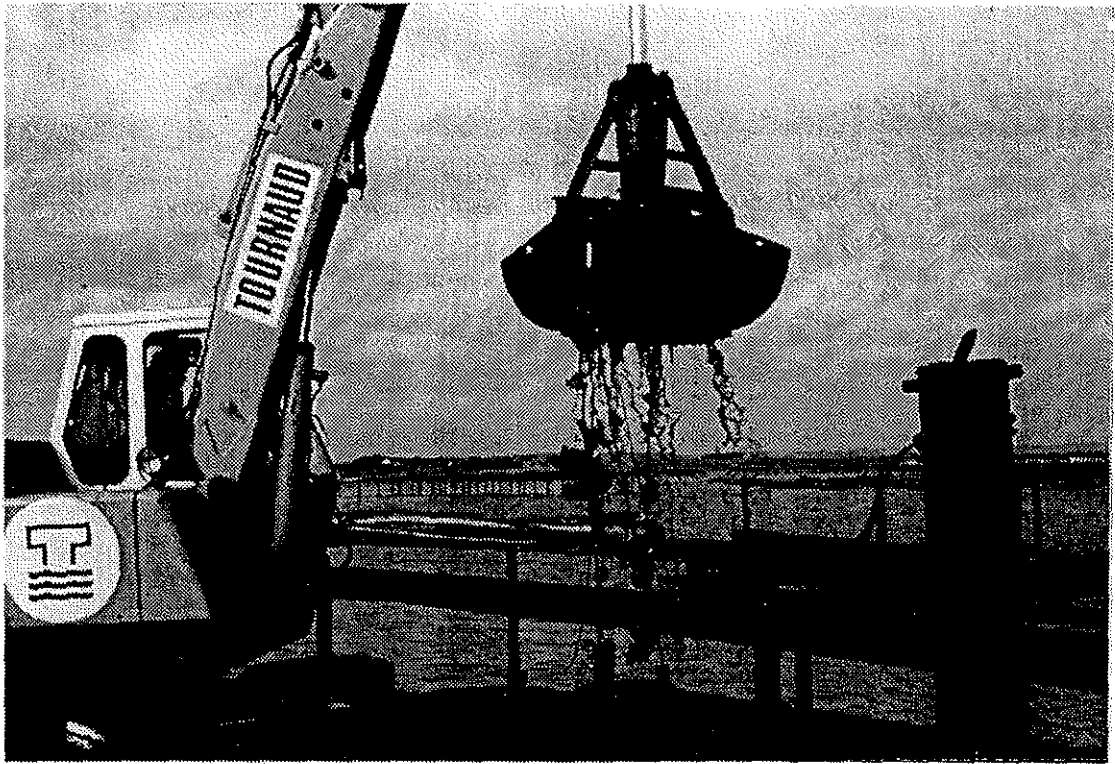
De ce fait, le nettoyage a dû se pratiquer en deux étapes concernant respectivement le matériel lourd et le restant du sédiment.

La deuxième remarque est que, du fait des engins employés, les perches horizontales des tables ont dû être démontées, ce qui représente pour l'opération une lourde surcharge qui serait à éviter.

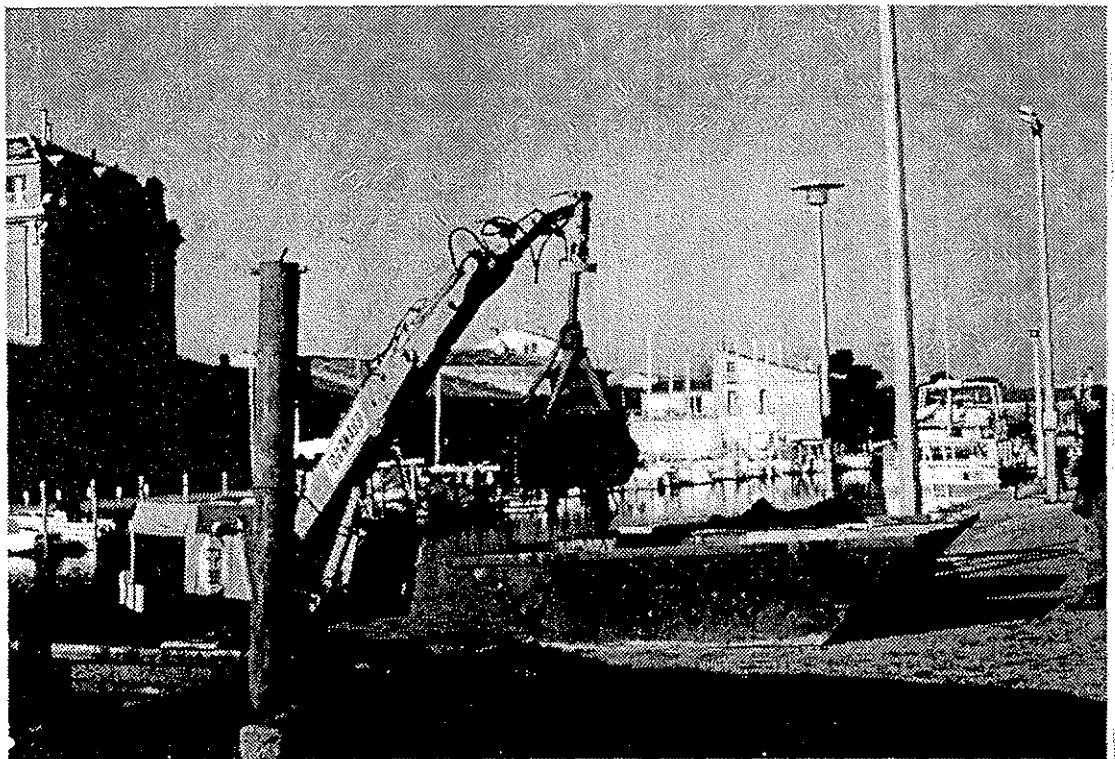
- Matériel lourd.

Le matériel coulé repérable a été éliminé avec l'aide indispensable de plongeurs. La durée de leur intervention était suffisamment brève pour paraître acceptable (1 heure) et le volume des éléments récupérés suffisamment faible (quelques m³ par table) pour que leur acheminement et leur rejet à terre soit retenu. Une mécanisation pour la remontée à bord de ce matériel est souhaitable.

Lorsque les cordes à huîtres ou les filets à moules, plus ou moins enfouis, sont nombreux, le passage sur le fond d'un



Sortie de la benne de l'eau (de nombreuses cordes sont ramassées en même temps que le sédiment).



Remplissage des containers placés sur le quai du port de Marseillan.

engin à griffes pour les rassembler avant chargement paraît être une bonne solution.

- Benne preneuse.

La benne est manipulée comme pour les autres procédés, à l'aide d'un bras télescopique et sa position par rapport au fond appréciée par un simple repère d'immersion. Montée sur un chaland à clapet, elle est utilisée sur le site n° 4.

Comme ailleurs, la turbidité créée par l'opération est très limitée : elle ne dépasse pas 50 cm à partir du fond et n'atteint pas les tables voisines.

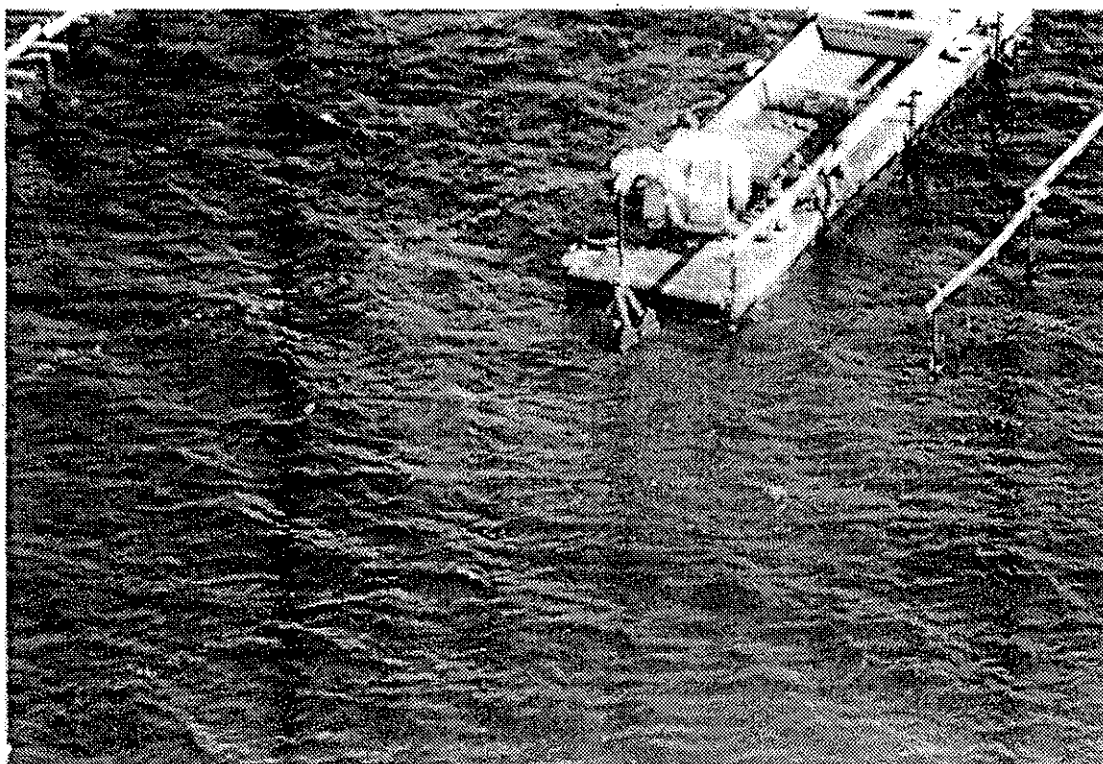
Vases et coquilles sont évacuées à terre.

Ce procédé est lent et laisse un fond peu régulier qui est amélioré par la traction d'une lourde barre métallique. Quelques cordes et pochons ont échappé à cette intervention faite à l'estime.

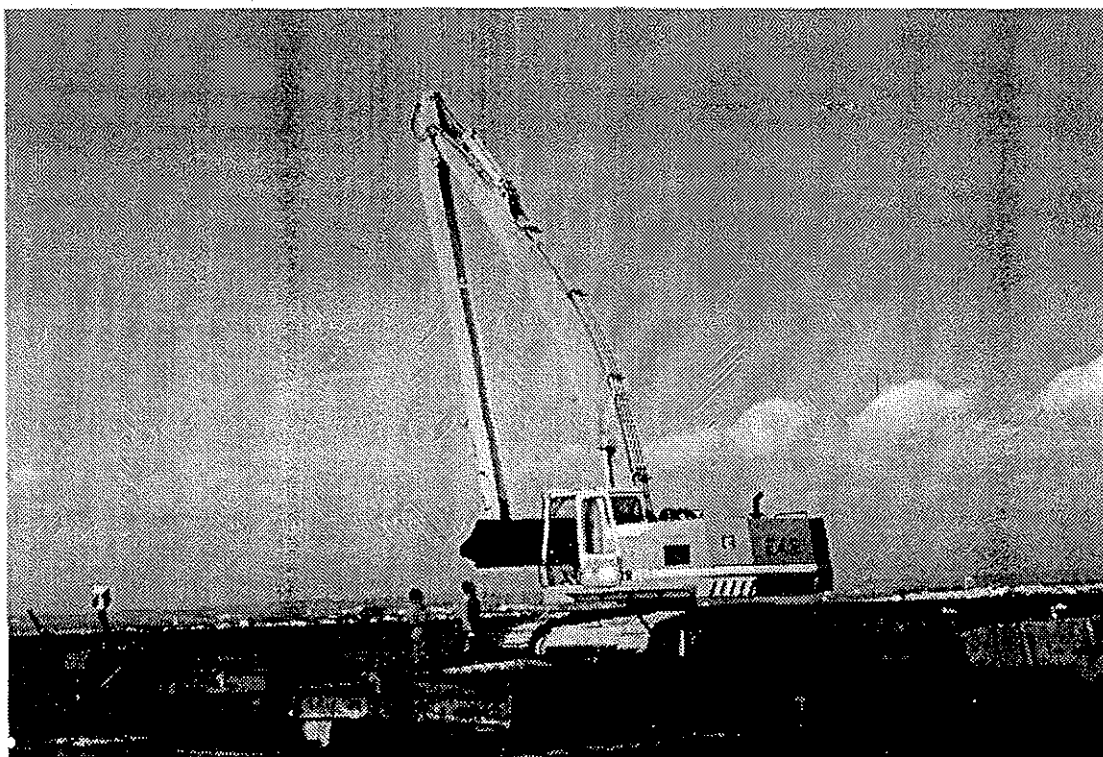
- Godet rétro.

Utilisé sur le site n° 3, l'engin est surdimensionné, ne pouvant pas pénétrer à l'intérieur des tables. Les prélèvements efficaces sont même excessifs opérant des excavations qui atteignent 80 cm de profondeur. L'ensemble du matériel retiré est évacué à terre par les soins de l'entreprise.

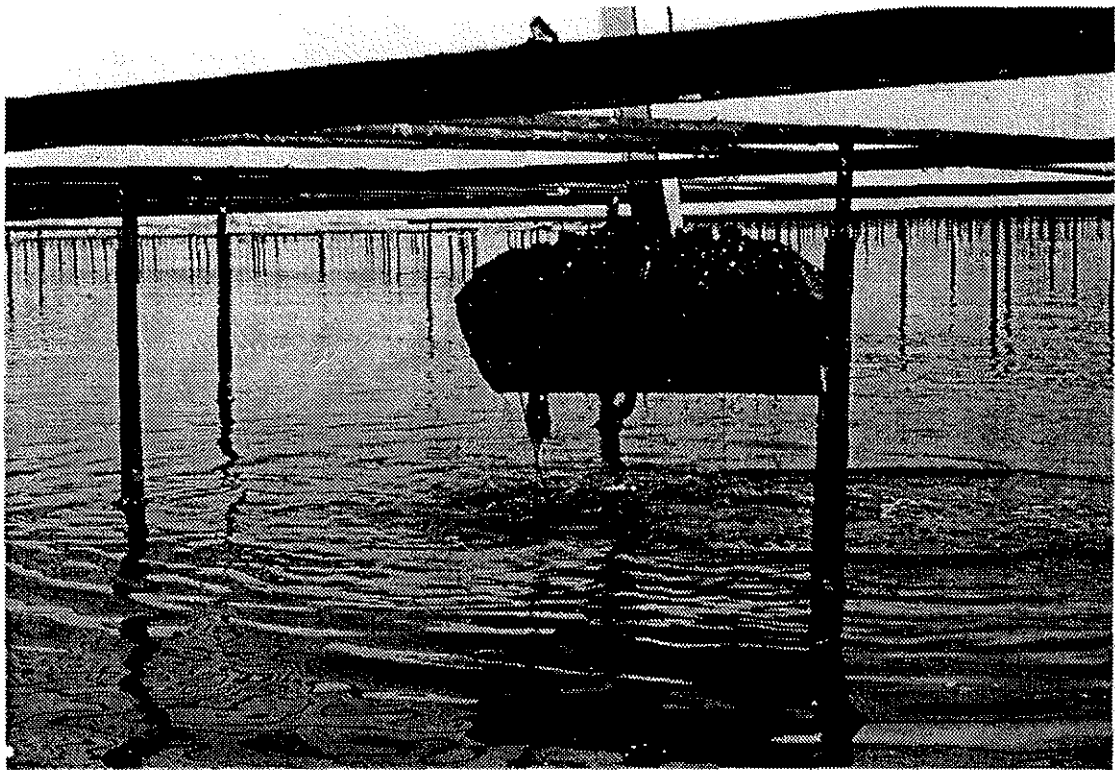
Après enlèvement de 200 m³ de sédiments sous chaque table, le fond demeure irrégulier. En revanche ce travail est rapide et, sous ces tables à moules qui étaient très sales, le



Vue aérienne de la turbidité occasionnée par la benne preneuse pendant le dévasement.



Engin utilisant le godet rétro.



Autre vue du prélèvement au godet rétro.



Stockage des sédiments dans le chaland à clapet.

sédiment brun plus sableux et plus riche en CO_2 Ca est atteint presque partout.

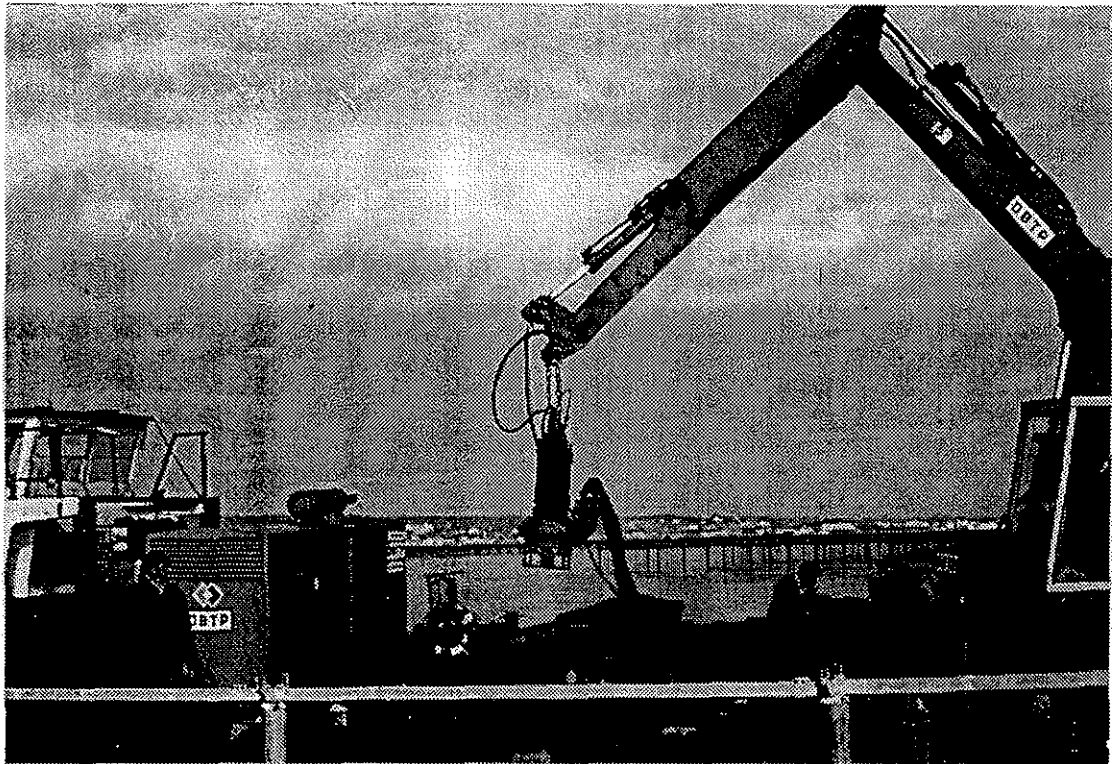
- Pompage.

Réalisé à l'aide d'une pompe Toyo de 2 000 m³/heure de débit sur les sites n° 1 et 2, cette intervention, d'ailleurs interrompue, s'avère être particulièrement difficile. Vase et débris coquilliers pompés avec 90 % d'eau constituent un volume considérable à stocker dans des chalands, même si une partie de l'eau est évacuée après décantation. Les orifices de 80 mm de diamètre de la pompe sont insuffisants pour absorber les amas de coquilles. Dans ce sédiment semi fluide le cutter tournant censé briser ces dernières est inefficace.

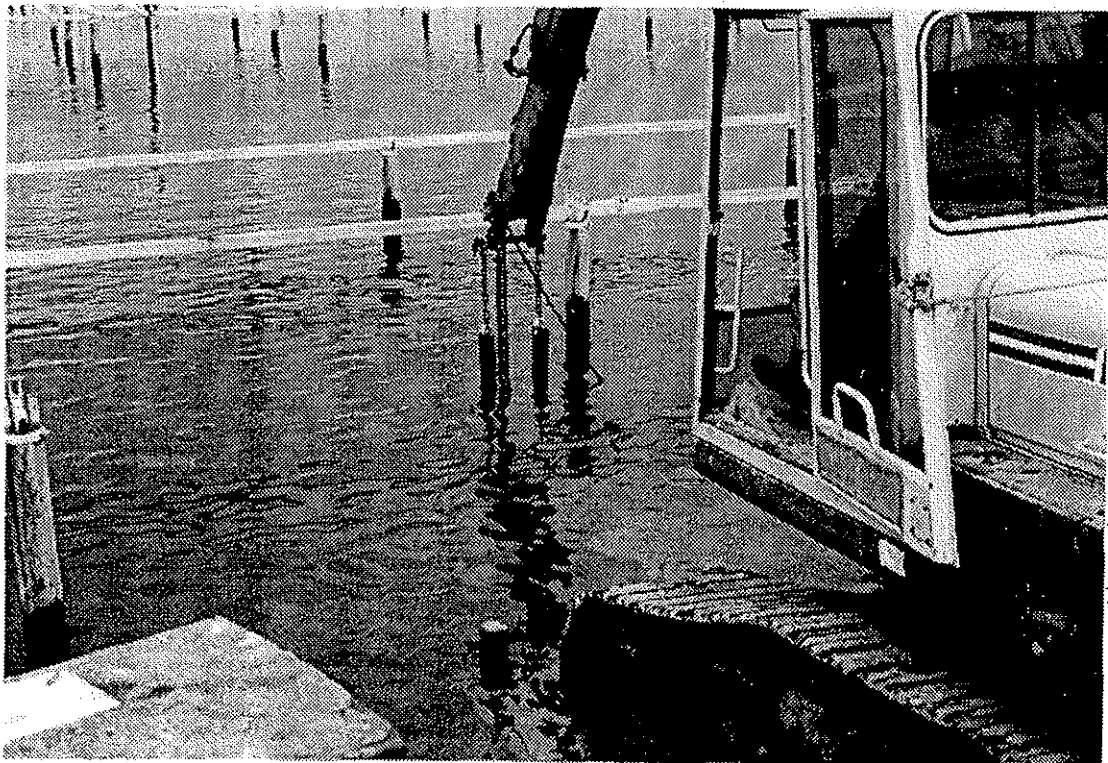
Après intervention le fond est laissé sillonné de tranchées atteignant quelquefois 50 cm de profondeur qui correspondent au papillonnage de l'engin. Un essai de guidage par plongeur améliore légèrement les résultats.

- Evacuation des sédiments à terre.

La mise en bennes à terre des vases et des coquilles prélevés sur le site n° 4 et leur camionnage jusqu'à une décharge publique n'ont été retenus que pour faciliter cette expérience. En l'absence de valorisation possible de ces déchets, cette solution grève lourdement l'opération sur le plan financier.



Fixation de la pompe sur la flèche de la pelle mécanique.



Dévasement de la table par plongée verticale de la pompe et papillonnage horizontal.

- Dispersion des sédiments dans l'étang.

La vase prélevée par pompage et de ce fait mélangée à un grand volume d'eau est dispersée, à titre expérimental, le long d'une radiale de 500 m à l'entrée de la crique de l'Angle, entre Bouzigues et Balaruc-les-Bains. Cette dispersion s'opère par repompage dans le chaland faisant route, au moyens de jets pour favoriser l'aération du sédiment.

Le trouble apparent dans l'eau est très modéré (sans commune mesure avec la turbidité observée dans l'étang à l'occasion d'un coup de vent) et disparaît en une demi-heure. Dans le nuage d'apparence brunâtre la teneur en oxygène ne baisse pas par rapport aux secteurs avoisinants. Le dosage d'hydrogène sulfuré dans l'eau est négatif. Après décantation, aucune pellicule de dépôts récents n'est repérable en plongée.

Il est important de souligner que les résultats précédents vont à l'encontre de la forte appréhension qui régnait dans les esprits quant à la perspective de la remise en suspension de sédiment riches en biodépôts que ce soit au niveau de l'intervention sous les tables ou en dehors des zones conchylicoles. Le SH_2 , très volatil, est éliminé dans l'air.

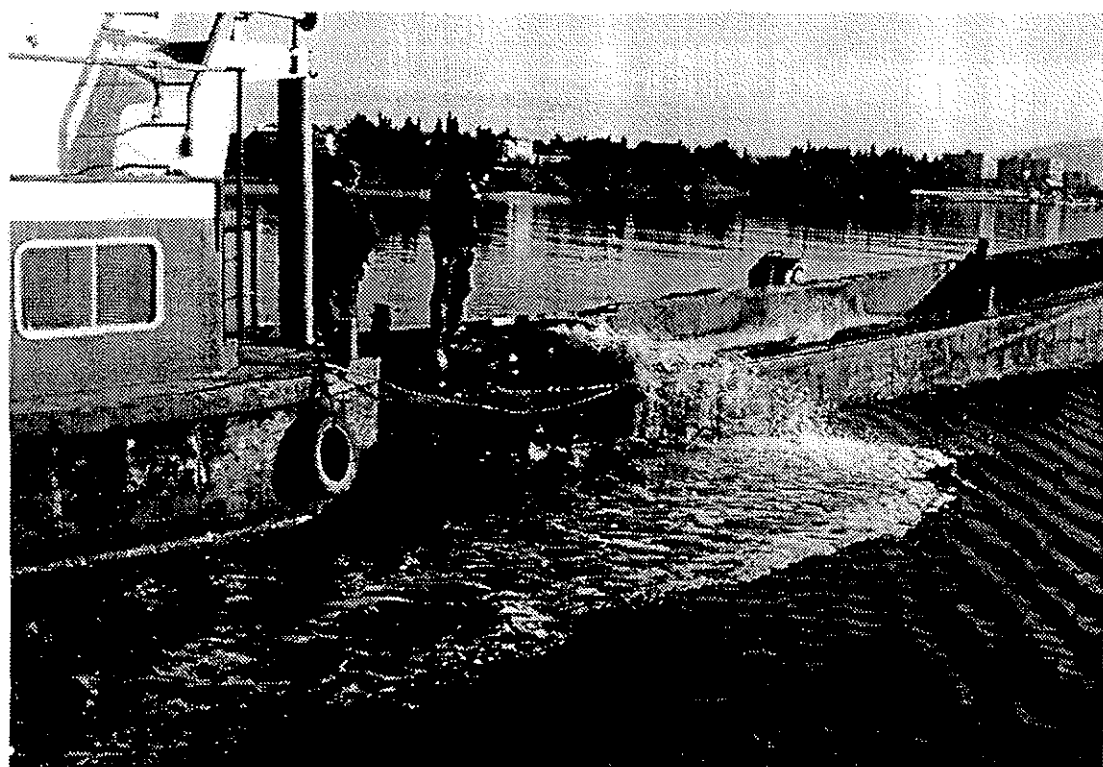
- Critères de conception d'un engin adapté.

Un rapport technique intermédiaire en date du 18 mai 1988 a été diffusé dans le but d'aider dans l'avenir les entreprises à concevoir un appareil bien adapté.

Les principales indications apportées sont :



Vue rapprochée du pompage de vase et d'eau.



Dispersion par pompage de la vase prélevée sous les tables.

- intervenir sur des tables "vides" de manière à éviter le coulage ; éviter d'avoir à en démonter les perches soit que l'engin puisse pratiquer correctement de l'extérieur, soit qu'il ait des dimensions telles qu'il puisse passer dans les través, sous les perches disposées à 1,50 m environ au-dessus de la surface de l'eau,

- tenir compte du fait que si les trois quarts des tables sont implantées sur des fonds inférieurs à 6 m, il faut aussi pouvoir intervenir sur les tables profondes de la zone A qui atteignent les 10 m,

- prendre en considération le nombre important de jours où le vent sévit dans la région au cours de l'année et concevoir, en conséquence, un engin suffisamment marin pour travailler l'essentiel du temps,

- envisager un essai de dévasement par aspiration avec guidage par plongeur qui n'a pu avoir lieu en 1988, étant entendu que l'emploi de ce dernier paraît de toute façon nécessaire pour établir un diagnostic et procéder éventuellement à des interventions préliminaires,

- utiliser un autoporteur indépendant pour la collecte et l'acheminement du matériel lourd, assez peu abondant, biologiquement neutre mais nécessairement évacué de l'étang,

- en ce qui concerne les coquilles mortes plusieurs possibilités sont offertes :

a) après extraction de la vase, considérant que le rehaussement du fond sous les tables est très lent, il est possible sans inconvénients de les enfouir dans le sédiment à

l'aide d'un engin approprié, en raison de leur nature imputrescible,

b) dans le cas où elles sont très abondantes, elles peuvent être séparées du prélèvement, surtout s'il est opéré par pompage, pour être évacuées à terre ou clapées dans un secteur côtier choisi. Elles peuvent aussi être rejetées dans le milieu après broyage, de manière à ne plus jouer le rôle de piège pour les biodépôts ou de point de fixation pour les sargasses,

- l'ordre de grandeur souhaitable de la vitesse de travail de l'engin est d'une table nettoyée par jour. En effet, à ce rythme, compte-tenu des périodes de pauvreté en oxygène, exclues, et des jours de mauvais temps, la rotation sur l'ensemble des tables conchylicoles de l'étang s'opérerait en 10 ans, à raison de 250 tables par an. Nous pouvons, si besoin est, programmer la mise en service de deux engins pour réduire ce temps de moitié et concentrer les opérations dans les périodes où les eaux sont saturées en oxygène.

- Eléments en faveur d'une éventuelle dispersion.

Le phosphore et surtout l'azote des biodépôts accumulés sous les tables conchylicoles sont une source potentielle importante de la richesse biologique de l'étang. En effet une grande partie des quelques 65 000 tonnes, en poids sec, de la biodéposition annuelle générée par les mollusques (HAMON et TOURNIER, 1986), piégée sous les installations dans un milieu réducteur ne se minéralise pas. La dispersion et l'aération très progressives de ce matériel (étalées sur plusieurs années)

réaliseraient une oxydation de la matière organique contenue et un recyclage progressif des sels nutritifs qui conditionnent la production du phytoplancton, principal aliment des mollusques. Cette opinion est confortée par le fait que l'azote est quelquefois déficitaire dans les eaux de l'étang et limite la production primaire, que l'effort d'épuration des dernières années doit réduire les apports exogènes de cet élément et, enfin, que le nombre de tables plantées augmentant, le prélèvement annuel de matière organique sur l'étang par le biais de la production conchylicole s'accroît.

En ce qui concerne le risque éventuel de relargage d'éléments nocifs qui seraient concentrés dans le sédiment, il convient de rappeler que d'après les données du RNO (ALZIEU, 1989) Thau est, au sens biologique, peu pollué par les métaux lourds ou d'autres polluants industriels. Le relargage de phosphate, dans ces conditions et en milieu marin ne devrait poser aucun problème, en dépit de son abondance relative dans l'eau (BONIN, communication personnelle, 1988). Un examen des teneurs en TBT est actuellement en cours mais concerne surtout les sédiments à proximité des ports et non en zone conchylicole.

En cas de recyclage au sein mêmes des zones conchylicoles l'effet, sur les coquillages des installations voisines de la turbidité occasionnée par la dispersion envisagée, serait vraisemblablement nul. Effectivement, l'hydrogène sulfuré est éliminé par le traitement proposé ; la turbidité est de durée limitée, bien inférieure à celle créée occasionnellement par le vent alors même que les mollusques assurent leur protection par fermeture de leurs valves ; le rejet largement dilué est

sursaturé en air et donc en oxygène. Il serait cependant rationnel d'organiser le nettoyage par groupe de 16 tables formant un ensemble relativement séparé des autres blocs par les "grands couloirs" de 100 à 150 mètres de large.

Le recyclage des vases, éventuellement aussi des coquilles broyées, biologiquement et économiquement avantageux, peut être mis en oeuvre de diverses manières :

La solution apparemment la plus simple consisterait à disperser la vase fluide dans la totalité des 7 500 ha de l'étang de Thau. La pellicule de sédiments générée sur les fonds de l'étang, zones de pêche et gisements coquilliers compris serait trop faible pour être mesurée. Elle ne pourrait poser problème en aucun lieu et ceci d'autant plus que son oxydation à l'occasion du traitement en ferait "disparaître" une partie qui passerait en solution dans l'eau. Les deux avantages de cette méthode seraient de répartir dans l'ensemble de la lagune les sels nutritifs libérés de manière immédiate ou différée. L'inconvénient majeur serait la nécessité d'embarquer de grands volumes liquides si la zone de dispersion est trop éloignée du secteur de prélèvement pour être atteinte par un refoulement horizontal au moyen de tuyaux. (A titre d'exemple, pour 280 tables dévasées par an, la pellicule de dépôt constituée serait inférieure à 5 centimètres de millimètres par mois).

Une autre solution consisterait à disperser les sédiments en un certain nombre de secteurs judicieusement choisis pour libérer le système d'une obligation de transport. Elle peut-être retenue comme tout à fait plausible, des calculs

théoriques simples pourront en fixer les limites éventuelles dans le temps et l'espace.

Mais une troisième solution émerge à la faveur de nos premiers résultats comme une réelle possibilité, c'est la dispersion des vases liquides obtenues par aspiration sur les lieux même de leur prélèvement, ou plus exactement dans les périmètres libres à proximité immédiate, c'est à dire dans les couloirs entre tables au sein même des zones conchylicoles et sur leur pourtour. Notons bien qu'il s'agirait d'une vase liquéfiée qui au cours de son transit entre lieu de prélèvement et d'épandage serait mise en contact avec l'atmosphère et bénéficierait d'une forte aération.

En effet dans ce dernier cas, si l'on tient compte du rapport de 4 existant entre les surfaces envasées et la surface totale du secteur conchylicole on s'aperçoit que l'intervention représenterait une redistribution faisant passer d'un état 1 à un état 2 beaucoup moins dangereux : l'état 1 correspondant à des tables dont le fond est chargé de 15 cm de vase putride inamovible, incapable de se minéraliser correctement par voie aérobie et susceptible de participer intensément à une crise dystrophique ; l'état 2 étant la vase répartie dans la zone sur une épaisseur réduite à 3 ou 4 cm, débarassée du SH₂ préexistant, fluidifiée, ayant déjà subi un début d'oxydation et plus exposée aux effets d'un brassage par le vent et d'une dégradation aérobie. Nous pouvons estimer qu'à l'issue d'un cycle biologique certainement assez court, impliquant notamment l'activité bactérienne normale, l'intensité de la demande en oxygène des

sédiments et sa contribution au risque de malaïgue se trouveraient pour le moins réduits de 4 fois.

III - PRINCIPAUX RESULTATS BIOLOGIQUES.

Les résultats acquis en différents secteurs de l'étang sont cohérents et peuvent s'extrapoler à l'ensemble des zones conchylicoles, sous réserve d'en établir la cartographie d'envasement.

Cependant le site n° 3 étant en même temps le plus envasé à l'origine des expériences, vraisemblablement du fait de sa situation à l'extrême sud de la zone B et de sa culture antérieure en moules à forte production de biodépôts et en même temps celui sur lequel la quantité de sédiment putride enlevée est la plus importante et ainsi le nettoyage le plus poussé, il n'est pas surprenant que les tests biologiques y soient les plus significatifs. Les tests pratiqués y étant aussi plus complets il convient de s'y référer principalement dans les exemples présentés.

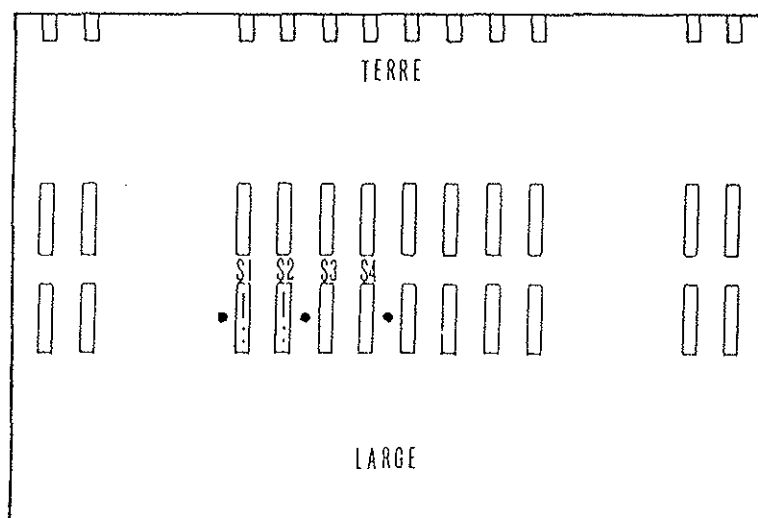
- Sédiment.

Sur tous les sites expérimentaux le fond se trouve amélioré et ceci d'autant plus qu'il était chargé au départ d'une épaisseur plus importante de vase putride et de matériel coulé.

D'une manière générale on observe que, sur fond sale, la teneur en matière organique, plus élevée dans la strate superficielle du sédiment, notamment dans la fraction argileuse,

est réduite par le traitement. La vase noire la plus fluide est plus ou moins bien éliminée selon la technique employée. Simultanément la présence d'hydrogène sulfuré décelable à son odeur est réduite ou supprimée et la teneur en oxygène, près du fond, a tendance à être supérieure, pendant la période à risque, à celle relevée sur les tables témoins.

A titre d'exemple, récapitulons l'essentiel des observations pratiquées sur le site n° 3 où les tables S¹ et S² sont dévasées et les tables S³ et S⁴ utilisées comme témoins.

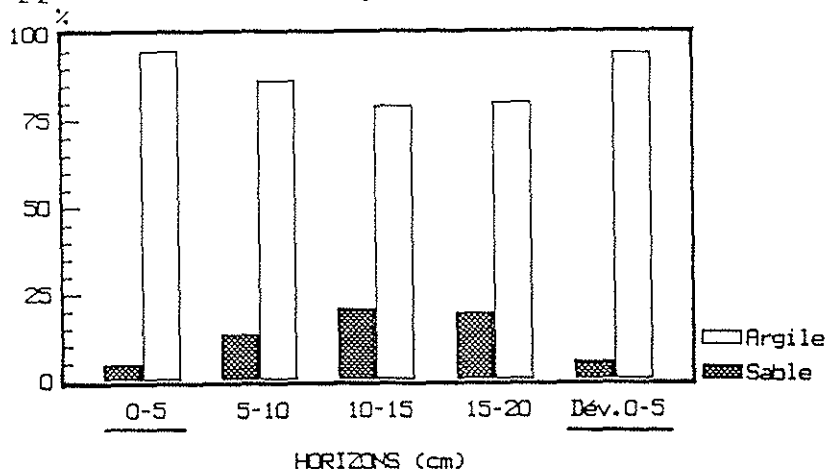


Situation des tables de l'expérience n° 3 dans le sud de la zone B (les points figurent les 3 stations hydrologiques).

A l'inspection en plongée avant dévasement le fond de 6 m de sonde apparait plat, chargé d'une vase noire très fluide sur 25 cm d'épaisseur avec de nombreux débris de coquilles de moules et de nombreux filets de culture en plastique enfouis. Comme souvent, la végétation est presque inexistante, du fait de l'obscurité relative qui règne sous les tables chargées en coquillages et de la nature des dépôts.

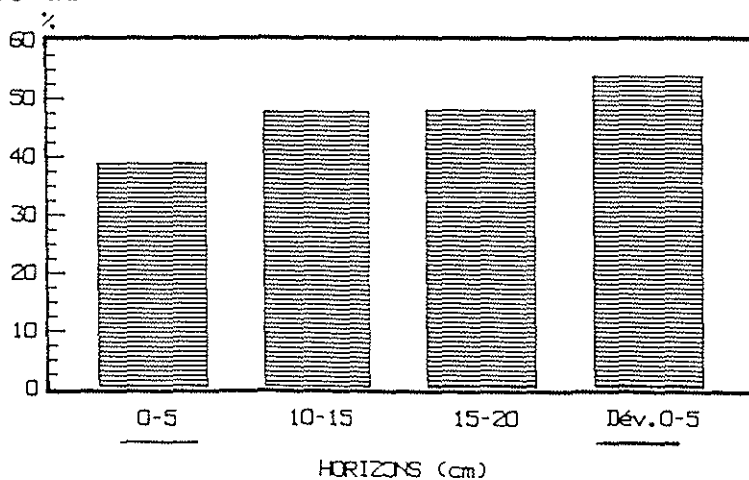
Après dévasement la forte odeur d'hydrogène sulfuré décelé précédemment est presque imperceptible, la texture du sédiment en place est plus compacte et sa couleur est brune.

L'étude granulométrique montre que dans l'horizon supérieur (0 - 5 cm) la proportion de sable (> 63 u) augmente un peu par rapport à celle d'argile.



Proportions relatives d'argile et de sable dans les carottes.

On note corrélativement une augmentation du pourcentage de carbonate de calcium essentiellement représenté par les débris coquilliers de petite taille (< 2 mm), les quelques coquilles mortes entières qui auraient pu être prélevées en surface étant éliminées des échantillons avant leur étude.



Calcimétrie des échantillons de la table S1.

En ce qui concerne la teneur en matière organique du sédiment, le tableau fourni ci-après indique que, conformément à l'hypothèse émise, elle diminue à partir de la surface aussi bien dans la fraction sableuse que dans la fraction argileuse à laquelle elle se trouve plus liée. Dans l'ensemble elle s'abaisse, après dévasement, de plus de 30 % sous la table S¹ (45 % sous la table S²).

Horizons	Fraction >63μ Sables	Fraction <63μ Argiles	Totalité du sediment
0-5 cm	10.41	19.34	18.91
10-15 cm	4.22	15.46	13.94
15-20 cm	3.10	13.15	11.17
Dévasé 0-5 cm	5.93	13.40	12.99

Teneur en matière organique (en %) dans les fractions sableuses et argileuses des horizons des carottes prélevées avant et après dévasement.

- Conditions hydrologiques.

L'étude des données de température, de salinité et de concentration en chlorophylle a, dont l'analyse de variance des moyennes montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les différents points du réseau de contrôle de chacun des sites, indiquent que les conditions hydrologiques ne peuvent pas être en interaction avec le dévasement sur les résultats des tests biologiques. En réalité de faibles différences doivent exister

mais elles sont sans commune mesure avec les forts écarts de croissance ou de vitalité constatés.

A titre d'exemple le tableau ci-après fournit les moyennes calculés pour le site n° 3.

	HS1	HS2	HS3	VALEURS	
				Min.	Max.
TEMPERATURE	21.49	21.50	21.47	16.30	25.20
SALINITE	36.14	36.12	36.12	34.30	38.22
CHLOROPHYLLE a	0.738	0.622	0.677	0.26	1.20

Moyennes de la température (C°), de la salinité (g/kg) et de la chlorophylle a (mg/m³) mesurées aux points HS1, HS2 et HS3 du site n° 3.

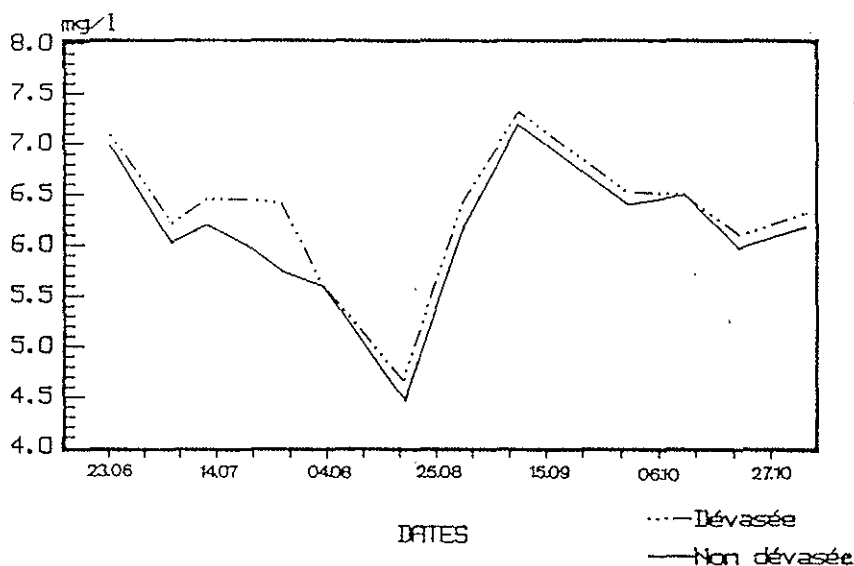
L'oxygène dissous a été mesuré sous les tables même et à deux niveaux : à mi-cordes et à 1 m du fond.

Sur le site pris comme exemple, les moyennes s'établissent ainsi :

	Table S1	Table S2	Table S3	Table S4
- 1 m.	6.40	6.35	6.26	6.26
- 5 m.	6.31	6.30	6.10	6.12

Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre ces valeurs, néanmoins si l'on compare l'évolution à proximité du fond de l'oxygénation moyenne des deux

tables dévasées (S¹ et S²) et des deux tables non dévasées (S³ et S⁴) on voit qu'elle est meilleure sous les tables dévasées, particulièrement au cours du mois de juillet où l'écart est le plus important (6.4 mg/l et 5.2 mg/l le 26 de ce mois).



Evolution de la teneur en oxygène dissous sous les tables du site expérimental n° 3.

- Croissance des mollusques.

Les mollusques poussent mieux, en taille et en poids, sur les tables dévasées et, ceci d'autant plus nettement que le dévasement est plus efficace, c'est à dire concerne un secteur plus chargé en sédiments putrides comme le site n° 3.

Par ailleurs l'amélioration apportée est d'autant plus sensible que les mollusques se trouvent positionnés plus près du fond ce qui montre bien l'effet néfaste de ce dernier lorsqu'il fermente et indique précisément que le dévasement est responsable du bénéfice constaté.

A titre d'exemple, récapitulons les données relatives à la culture-test d'huîtres en pignes :

Les caractéristiques des échantillons en début d'expériences (30.05.88) sont données ci-après pour les tailles en millimètres, les poids ne pouvant être valablement déterminés sur de petits individus fixés.

	Table S1	Table S2	Table S3	Table S4
Nombre d'échantillons	756	720	787	698
Moyenne de la longueur	15.48 ± 0.63	15.58 ± 0.65	15.63 ± 0.62	15.57 ± 0.66
Variance de la longueur	79.77	80.04	79.23	80.01

Il n'y a pas de différence mathématiquement significatives entre ces 4 moyennes.

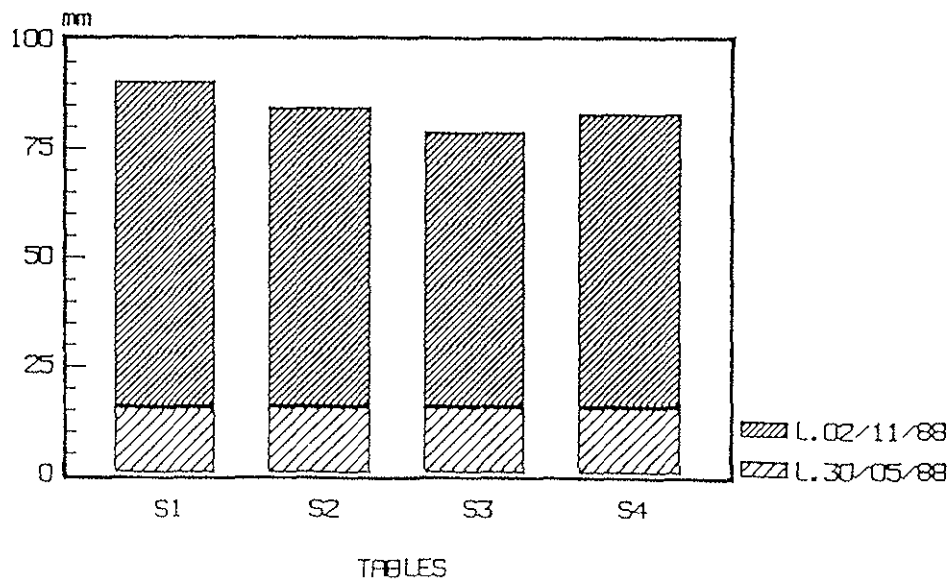
L'examen terminal des lots a lieu le 2.11.1988 au bout de 5 mois de culture. Il porte sur des pignes prélevées indépendamment, au centre de chaque carré, en haut et en bas de cordes, constituant ainsi deux strates d'échantillonnage.

Si l'on examine d'abord l'évolution des huîtres en haut des cordes, près de la surface de l'eau, nous constatons que les résultats de la croissance en taille et en poids sont meilleurs dans les deux tables dévasées que dans les deux témoins. Les différences sont hautement significatives entre S¹ et les trois autres ainsi qu'entre S² et S³. Seule la différence entre S² et S⁴ n'est pas significative, exception vraisemblablement de nature accidentelle.

	Table S1	Table S2	Table S3	Table S4
Nombre d'individus	246	287	289	300
Moyenne de la longueur	90.64 ± 1.90	84.53 ± 1.74	78.94 ± 1.68	83.22 ± 1.95
Variance de la longueur	231.79	225.82	214.47	296.90
Moyenne du poids	52.59 ± 2.50	46.64 ± 2.27	38.48 ± 2.10	44.24 ± 2.47
Variance du poids	402.62	386.01	331.67	477.55

Moyennes et variances de la longueur (mm) et du poids (g) des huîtres en pignes (haut). Echantillonnage final. Site n° 3.

Pour illustrer ces résultats nous figurons ci-après la comparaison des gains en longueur observés sur chaque table.

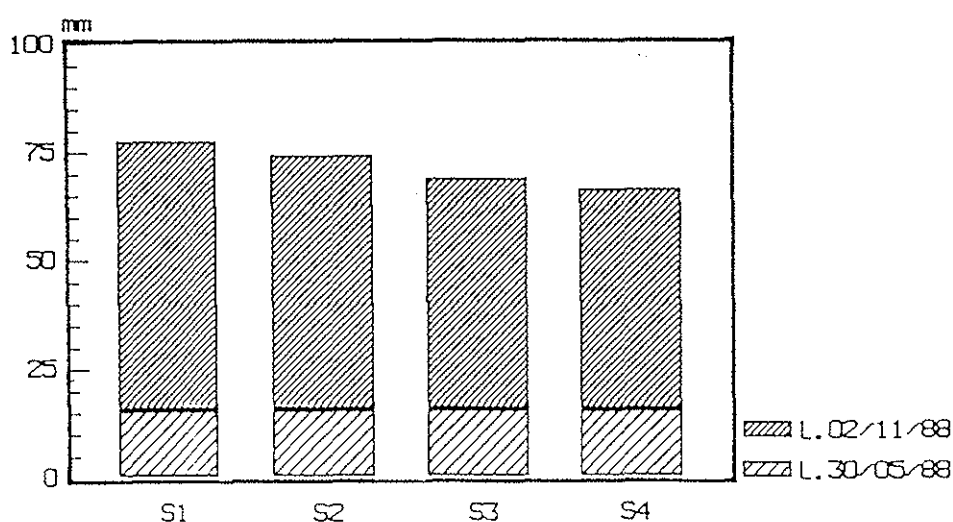


Si l'on examine maintenant l'évolution des huîtres élevées en bas de corde, à proximité du fond, nous retrouvons des résultats semblables aux précédents mais encore bien plus marqués. En effet les différences entre moyennes des longueurs et des poids, fournis dans le tableau suivant, sont hautement significatives, les meilleurs résultats étant toujours observés sur les tables S¹ et S², dévasées.

	Table S1	Table S2	Table S3	Table S4
Nombre d'individus	207	213	261	267
Moyenne de la longueur	77.70 ± 1.95	74.30 ± 1.82	68.98 ± 1.59	66.43 ± 1.57
Variance de la longueur	206.18	183.92	173.23	172.07
Moyenne du poids	36.54 ± 2.14	32.13 ± 2.11	25.17 ± 1.43	23.46 ± 1.44
Variance du poids	248.23	249.13	140.32	145.67

Moyennes et variances de la longueur (mm) et du poids (g) des huîtres en pignes (bas). Echantillonnage final. Site n° 3.

Pour comparaison avec les résultats précédents la figuration des gains en longueur s'établit ainsi :

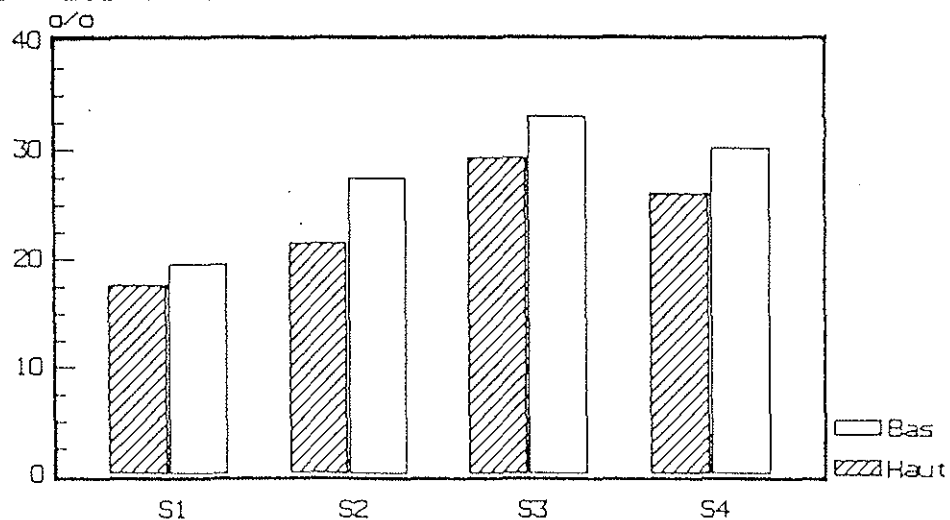


TABLES

Pour chaque table la croissance est meilleure dans la strate du haut que dans celle du bas, les différences entre les moyennes étant d'ailleurs toujours hautement significatives. En même temps, comme déjà dit, les résultats sont meilleurs, aux deux niveaux sous les tables dévasées. L'effet nocif des émanations issues des fonds non nettoyés se confirme et il est ainsi précisé que son intensité diminue du fond vers la surface, où il est cependant encore sensible. Cet effet se ressent en 1988, donc même en l'absence de malaïgue caractérisée ; il doit s'activer vraisemblablement la nuit quand la teneur en oxygène près du fond marque son plus bas niveau.

- Taux de mortalité et index de condition des mollusques.

En parfaite cohérence avec les résultats obtenus par les tests de croissance, les taux de mortalité observés sont toujours moins élevés sur les tables dévasées. Simultanément ils sont plus faibles en haut qu'en bas des cordes. L'illustration présentée ci-après montre une fois de plus l'influence néfaste des fonds fortement envasés.



Comparaison de la mortalité des huîtres en pignes du haut et du bas de cordes. Site n° 3

L'index de qualité utilisé ici est le rapport du poids de chair sèche au poids de coquille sèche (120 heures à 80° C) multiplié par 1 000. Il représente l'abondance relative de la chair et s'établit sur des lots de 20 individus. Variable au cours de l'année en particulier du fait du cycle sexuel, ses valeurs peuvent valablement se comparer entre les différentes tables à un même instant.

Les informations qui ressortent de l'étude de cet index recourent exactement les conclusions précédentes, sa valeur étant plus élevée à la fois sur les tables dévasées et dans le haut des cordes.

	Table S1	Table S2	Table S3	Table S4
Haut de corde	40.05	39.88	36.94	38.11
Bas de cordes	39.66	39.18	36.03	35.73
Moyenne	39.85	39.53	36.48	36.92

Indices de qualité évalués pour les tables du site n° 3.

Notons brièvement au passage, que toujours sur le même site, l'expérience conduite sur des huîtres creuses collées, une série par le parqueur, l'autre par IFREMER, les conclusions des études de croissance et d'index de qualité sont les mêmes. Avec ce matériel choisi et sur des cordes plus courtes, les taux de mortalité varient moins.

Une expérience entreprise sur des cordes à moules ne permet pas de conclure valablement, les carrés de tables correspondants n'ayant pas été chargés simultanément avec du matériel suffisamment homogène, sans doute partiellement issu de retrie.

- Influence du site et du type de culture.

Il a déjà été noté que les résultats les plus nets sont tout naturellement obtenus sur les sites les plus envasés. La cartographie de l'envasement des tables manque encore pour prévoir l'organisation la plus rationnelle d'opérations de nettoyage de grande envergure. Mais d'après les informations fragmentaires recueillies auprès des professionnels et par plongées, les tables "propres" ne nécessitant aucune intervention sont peu nombreuses.

Telles tables qui peuvent paraître peu "sâles" comme c'est le cas sur le site n° 4, en 1988, où par conséquent les tests biologiques n'ont pas montré de différence très nettes entre fonds dévasées et témoins, sont en fait suffisamment polluées pour être le siège de destructions massives en cas de crise dystrophique. Ces tables ont effectivement déjà été atteintes par la malaïgue.

Par ailleurs, il semble bien que l'épaisseur et la charge en matière organique des sédiments sont plus importantes sous les tables cultivées en moules. Ceci s'explique par le fait que si la production de biodépôts (0,15 grammes en poids sec, par individu adulte et par jour) est un peu supérieure chez les

huîtres que chez les moules, en revanche ces dernières sont en beaucoup plus grand nombre sur une table. Les filets en nylon coulés, assez tenus pour être rapidement enfouis dans les sédiments qui sont utilisés pour la culture des moules doivent contribuer à la rétention des biodépôts. Nous pouvons donc nous attendre à rencontrer de forts envasements dans les secteurs conchylicoles à la fois exploités depuis longtemps, plus traditionnellement cultivés en moules et relativement confinés.

Il faut cependant noter que l'influence du fond se traduisant en particulier par des émanations gazeuses qui montent directement vers la surface, leur effet néfaste peut être très local. Les résultats acquis sur le site n° 2 confirme ce mécanisme : le sédiment avant dévasement étant très noir et épais, au sein d'une même table, à quelques mètres de distance, la croissance des huîtres en pignes est meilleure sous les carrés dévasés et le taux de mortalité y est plus faible. Lorsque un secteur conchylicole se caractérise par l'hétérogénéité de la culture en ce qui concerne l'espèce élevée et l'importance du coulage de matériel au fond, on comprend que l'on observe à l'occasion de malaïgue des mortalités en mosaïque et que pour reprendre une expression classique du monde professionnel il y a de "bonnes tables" et de "mauvaises tables".

- Effet de la proximité des couloirs.

En toute rigueur il convient enfin d'examiner l'influence exacte des grands couloirs où la circulation de l'eau est la plus libre, sur la croissance des coquillages. Nous

pouvons penser que les tables bordant un grand couloir, dévasées ou non, bénéficient d'un flux alimentaire plus important que les autres tables qui pourrait interférer avec l'effet du dévasement.

Cet "effet grand couloir", d'ailleurs bien connu des professionnels, ne peut pas être nié, mais il convient d'en ramener l'importance à sa juste proportion par quelques remarques :

- si l'on admet un "effet grand couloir", il est légitime d'envisager un "effet petit couloir" qui viendrait en minimiser l'importance,

- par ailleurs, en raison de l'obstacle au courant que représentent les supports d'élevage chargés et reliés par des épibiontes, seul le bord de table situé du côté du grand couloir peut bénéficier de cet effet, alors que l'autre bord est plutôt alimenté par le plancton non préfiltré issu du petit couloir sur lequel il se trouve. Ainsi "l'effet grand couloir" n'existe vraisemblablement plus pour la table située en deuxième rang et les suivantes,

- indépendamment de la position relative des tables dévasées et des tables témoins par rapport au grand couloir le plus proche, c'est sur le site où le sédiment noir était le plus abondant et où l'on pouvait s'attendre à ce que le dévasement soit le plus efficace que l'on constate les améliorations les plus spectaculaires de croissance, de qualité et de vitalité des coquillages,

- enfin cette influence des grands couloirs que l'on peut qualifier d'horizontale ne rend aucunement compte des fortes différences verticales notées sur les tables, quel que soit leur

positionnement, entre les performances des cultures près du fond et en haut des cordes, l'avantage étant toujours en faveur de ces dernières et s'expliquant clairement par l'état du sédiment.

Ainsi, "l'effet couloir" existe ; il n'est pas chiffré ; il est peu important par rapport à l'amélioration obtenue par dévasement et intervient d'autant moins en cas de malaïgue que les courants de vent qui pourraient l'intensifier ont alors le plus souvent disparu.

IV - CONCLUSIONS SUR L'EXPERIMENTATION DE 1988 ET PROPOSITIONS POUR LA POURSUITE DU PROGRAMME.

L'expérimentation conduite en 1988 montre que :

Le dévasement des tables conchylicoles peut apporter une amélioration des conditions de culture des coquillages, même en l'absence de crise dystrophique déclarée, étant entendu que cette pratique consiste à éliminer autant que faire se peut non seulement la couche de vase superficielle mais encore ce qui dénommé matériel lourd joue le rôle de piège pour cette vase.

Le dévasement peut très certainement réduire fortement le risque de malaïgue au niveau de l'ensemble de l'étang mais tout autant que ce traitement aura été instauré en routine et concernera l'ensemble des zones conchylicoles. D'ici là, à titre démonstratif un groupe de tables traitées pourrait être mis à l'abri des méfaits d'une malaïgue d'intensité modérée, par constitution d'un secteur relativement sain. Un tel résultat ne serait pas pour surprendre lorsque l'on sait que des secteurs ont

été quelquefois très localement épargnés en période de mortalité moyenne. Les différences nettes enregistrées entre deux tables expérimentales voisines en 1988, confirment cette optique.

La technique de dévasement à employer dans un souci d'efficacité et de rentabilité reste à préciser. Cela est du ressort d'ingénieurs et de techniciens qui doivent s'appuyer dans leur réflexion et leurs essais sur l'acquis technique déjà apporté. L'engin de nettoyage peut d'ores et déjà être conçu et mis en oeuvre dans un cadre semi-expérimental permettant de tester les quelques hypothèses retenues quant à l'évacuation des sédiments.

Ces hypothèses sont au nombre de quatre :

- mise à terre ou en bordure d'étang de la totalité des déchets, cette solution devant être envisagée à moindre coût qu'en 1988 pour des sédiments solides ou, en cas d'aspiration, liquides,

- mise à terre du matériel lourd, peu volumineux, et recyclage total ou partiel du sédiment et des coquilles mortes. L'aération intermédiaire éliminant l'hydrogène sulfuré présent et réalisant un début d'oxydation laisse entrevoir la possibilité d'une dispersion à l'intérieur même des zones conchylicoles. Le recyclage de l'azote, facteur limitant de la production primaire à Thau, se justifie lorsque l'on sait l'importance du prélèvement annuel exercé sur cet élément par la production conchylicole. En ce qui concerne les coquilles mortes quelquefois très abondantes sous les tables, une solution avantageuse est de leur faire subir un broyage avant rejet. Cette

hypothèse non seulement permet mais même indique l'emploi d'un engin aspirant, le problème du transport de grands volumes liquides ne se posant plus,

- récupération du sédiment chargé en matière organique, avec adjonction éventuelle d'algues, en vue de sa valorisation par production de gaz. Cette hypothèse fait l'objet d'une proposition de la part d'un laboratoire spécialisé et suppose une expérience préalable.

- évacuation en mer des vases de 3 ou 4 tables à chaque rotation, par chaland.

Ce programme entrepris pour répondre à un besoin réel de protection de l'étang et les intentions étant d'aboutir à la mise en oeuvre effective de solutions efficaces, il convient maintenant de progresser, selon trois axes qui se définissent comme étant sa suite logique :

- la réalisation d'un dévasement à moyenne échelle,

- l'examen des possibilités de valorisation des déchets,

- l'intensification de l'étude du phénomène de malaïgue avec une attention particulière au bilan de l'oxygène et aux échanges entre les sédiments et l'eau.

Parallèlement, tout autre moyen de réduction des crises dystrophiques mérite évidemment d'être étudié et il nous paraît qu'une possibilité d'intervention instantannée présente un

intérêt particulier, c'est la diffusion d'air sous table. La proposition de la Société Trav'Océan, élaborée sur les indications d'IFREMER correspond à un test en vraie grandeur en cas de malaïgue et à un outil d'expérimentation en période normale. Le coût prévisionnel d'une installation ne paraît pas prohibitif en regard du bénéfice escompté par la sauvegarde du cheptel. Cette expérience pourrait être entreprise au printemps 1989.

1 - Réalisation d'un dévasement à moyenne échelle.

Au minimum cette opération devrait concerner un îlot de 16 tables. Réalisée sur un plus grand nombre elle présenterait encore plus d'intérêt.

La zone à retenir doit avoir déjà subi les atteintes d'une malaïgue de façon à rendre les résultats plus probants.

Les engins de prélèvement doivent être appropriés au travail à réaliser, offrant, dans un premier temps la possibilité d'éliminer le matériel lourd, d'aérer et de recycler par dispersion le sédiment liquide, après broyage des coquilles mortes et, dans le cas où le recyclage qui est de toute évidence la solution la plus avantageuse, s'avèrerait être à proscrire de concentrer les déchets à éliminer pour stockage en bord d'étang ou à terre. Ces travaux doivent être suivis sur le plan de leur incidence écologique immédiate et différée.

Le cas échéant la solution de la dispersion en mer de ces sédiments assimilables à des engrais en voie de minéralisation n'est pas à écarter en raison de la très forte

dilution qui s'opèrerait mais aussi du coût prévisionnellement abordable de ce transport.

2 - Possibilité de valorisation des déchets..

Cette possibilité qui consisterait à produire du méthane à partir de la vase fermentescible et d'algues dont la récupération contribuerait aussi à réduire le risque de malaïgue, est proposée par une spécialiste de l'ENTPE de Lyon. L'intérêt de cette solution serait de réduire le poids de la charge financière que représenterait le transport éventuel et la mise à terre des déchets. D'après les travaux de BELCHER et de PEREZ à l'IFREMER, les chances de réussite à partir d'algues seules sur le bassin de Thau, sont très réduites. Mais dans ce cas, s'agissant d'un compost d'algues et de sédiment qui n'a pas été testé, il est sans doute souhaitable que cette expérience puisse avoir lieu. Dans ce programme, l'intervention d'un algologue de l'USTL qui connaît bien le milieu est nécessaire.

3 - Poursuite de l'étude de la malaïgue.

Comme il a été montré dans ce rapport, l'IFREMER, dans la ligne normale de son activité, exerce chaque année une surveillance et une recherche fondées principalement sur l'exploitation d'un "réseau malaïgue". Le but est de mieux comprendre l'évènement, de donner l'alerte si nécessaire, de pouvoir rendre compte de ce qui s'est passé et de définir, comme il est tenté de le faire ici, les meilleurs moyens de lutte contre ce danger.

La réflexion permanente sur les programmes conduit l'Institut à envisager d'intensifier son action dans ce domaine notamment par une étude plus approfondie du bilan de l'oxygène dans l'étang et des échanges à l'interface eau-sédiment.

En ce qui concerne ce second point, ce travail doit en principe être conduit par un chercheur boursier d'IFREMER.

En ce qui concerne le premier point une collaboration assez large est à prévoir incluant le traitement de problèmes particuliers par le moyen de sous-traitances, par exemple relativement à l'algologie et à l'influence du bassin versant.

ANNEXE 1.

LA MALAIGUE DANS L'ETANG DE THAU.

Il est bon de retracer ici brièvement la suite d'évènement qui constitue une malaïgue à Thau, car cette description fait apparaître la part que prennent les sédiments enrichis par la biodéposition sur les tables d'élevage.

En même temps la présentation de quelques résultats de la prospection du "Réseau malaïgue" d'IFREMER montrent l'influence prépondérante du vent et la permanence du risque de crise au début de chaque été.

En période chaude (fin juin à mi-août) l'étang se trouve systématiquement dans un état d'équilibre précaire en grande partie commandé par le vent. Différents facteurs contribuent de façon intense à cette époque à la disparition de l'oxygène dissous dans l'eau : prolifération d'éléments planctoniques et d'algues, abondant sédiment sous les tables conchylicoles qui provient de la biodéposition générée par les coquillages, hécatombes planctoniques consécutives à des blooms (prolifération massive), mortalités massives d'ulves et de sargasses, ainsi que diminution de la dissolution de l'oxygène dans l'eau du fait de l'augmentation de la température et de la salinité. En contrepartie l'atmosphère (et le jour les photosynthèses) apporte de l'oxygène au milieu et cet apport est le plus intense lorsque le vent "force" cette dissolution dans l'ensemble du plan d'eau. Lorsque le vent vient à faiblir voire à être absent pendant une période trop durable, l'équilibre est

alors rompu ; des mortalités sur le plancton, les algues et les épibiontes apparaissent du fait de l'établissement d'une anoxie. D'autres phénomènes se renforcent telle la production par les micro-organismes, de SH² (hydrogène sulfuré) toxique. Le cheptel est alors partiellement ou totalement détruit non seulement par asphyxie mais aussi par empoisonnement.

Ce processus lorsqu'il n'est pas encore trop engagé peut être interrompu par une reprise suffisante du vent et donc de l'agitation superficielle et du brassage vertical des eaux.

Autrement dit la malaïgue est un évènement étroitement lié aux circonstances météorologiques (et de ce fait non prévisible à long terme). C'est donc un risque qui se renouvelle systématiquement chaque année.

C'est ainsi qu'en 1987, où des mortalités se sont produites en zones B et C, la figure 2 permet de montrer la nette corrélation qui existe entre la diminution excessive du vent durant toute la première quinzaine de juillet qui entraîne la diminution de la teneur en oxygène des eaux et même l'anoxie totale en certaines zones, évolution qui explique l'apparition des eaux blanches vers le 15 et les mortalités constatées aux environs de 20. La reprise du vent progressive rend bien compte de la remontée de l'oxygénation des eaux.

En 1988, les conditions climatologiques n'ont pas conduit à une crise dystrophique, les coups de vent étant relativement forts et bien répartis dans le temps (figure 3).

Le risque de déclenchement d'une "malaïgue" à cette époque de l'année s'est matérialisé par la chute de la teneur en oxygène notamment aux stations les plus profondes de la zone A où

il a pu être relevé des minima de 3 mg/l ainsi que dans l'est de la zone B.

La corrélation entre vent et niveau d'oxygénation est évidente. Elle est actuellement étudiée de façon approfondie sur l'ensemble des données recueillies par le laboratoire.

Étang de Thau - Année 1987

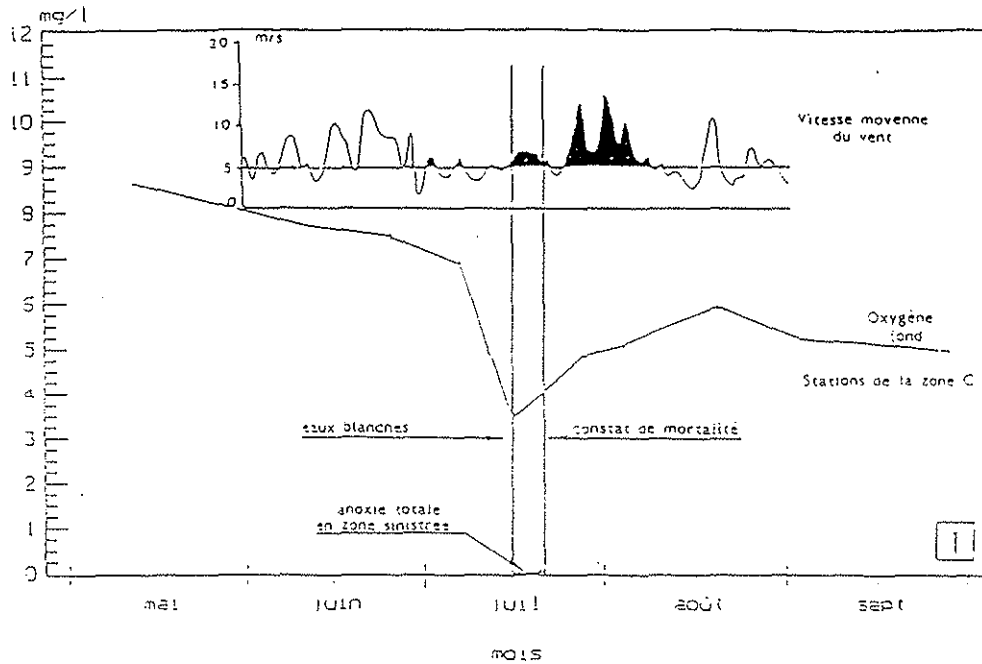


Figure 2 :

Étang de Thau Année 1988

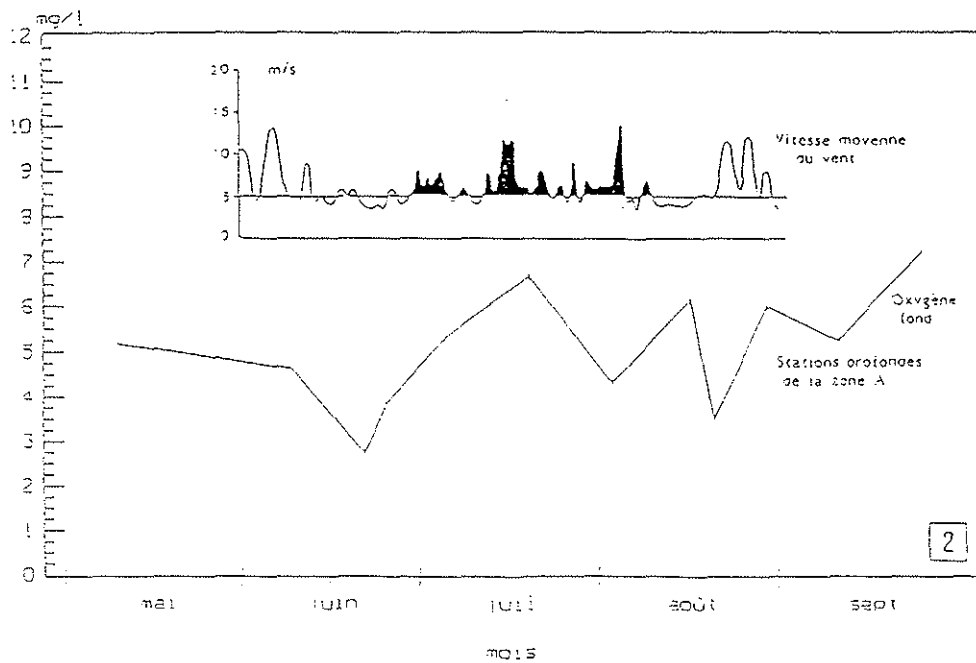


Figure 3 :

ANNEXE 2.

BIBLIOGRAPHIE.

- AMANIEU M., BALEUX B., GUELORGET O. et MICHEL P., 1974. - Etude biologique et hydrologique d'une crise dystrophique (malaïgues) ; application à l'étang du Prévost à Palavas (Hérault). Vie et Milieu, 1974, vol. XXV. fasc. 2, ser. B : p. 175-204.
- AMINOT A. et CHAUSSEPIED M., 1983. - Manuel des analyses chimiques en milieu marin. CNEXO , p. 395.
- AUDOUIN J., 1962. - Hydrologie de l'étang de Thau. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 26 (1) : p. 5-100.
- BELAIR P. et POMEROL C., 1977. - Elément de géologie. Armand COLIN. Paris, p. 528.
- BOUGIS P., 1974. - Ecologie du plancton marin. I le phytoplancton. II le zooplancton. Paris. MASSON et Cie, p. 1-196; 1-200.
- CAHET G., 1965. - Contribution à l'étude des eaux et des sédiments à l'Etang de Bages-Sigean (Aude) III. Réduction des composés soufrés. Vie et Milieu ser. B : 16 (2 b) 917-981.
- CAUMETTE P., 1979. - Participation des bactéries phototrophes sulfo-oxydantes dans le métabolisme du soufre en milieu lagunaire méditerranéen (Etang du Prévost). Etude des crises dystrophiques (malaïgues). Thèse de 3ème cycle, U.S.T.L. Montpellier, p. 160.

- CAUMETTE P. et BALEUX B., 1980. - Etude des eaux rouges dues à la prolifération des bactéries photosynthétiques sulfo oxydantes dans l'Étang du Prévost, lagune saumâtre méditerranéenne. Marine biology 56, 183-194.
- CENTRE d'ETUDE de PROJET. Université de Montpellier. - Etude économique des filières d'élevage aquacole en Méditerranée française. Juin 1986. Contrat de recherche CEP-IFREMER n° 86-1-590906.
- CHASSEFIERE B., 1968. - Sur la sédimentologie et quelques aspects de l'hydrologie de l'étang de Thau (Hérault). Thèse de 3ème cycle. Université de Montpellier, p. 131.
- DAGNELIE P., 1985. - Theorie et methodes statistiques. Vol. 1 : p. 377.
- DELTREIL J.P., 1969. - Observations sur les sols ostréicoles du Bassin d'Arcachon. Rev. Trav. Inst. pêches marit. 33 (3) p. 343-349.
- DELTREIL J.P., FEUILLET M., GRAS P., MARIN J. et MARTEIL L., 1974. - Le milieu physicochimique. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 38 (3) : p. 217-337.
- FATEMI M., 1938. - Variations saisonnières du plancton de l'étang de Thau à l'embouchure du canal de Sète. Thèse de Doct. Sciences Montpellier.
- FEUILLET M., GOULEAU D., 1977. - Action des épandages de craie (ou CaCo3) sur les vases des claires et des parcs

- ostréicoles. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 19 (4) : p. 501-579.
- FRISONI G.F., 1984. - Contribution à l'étude du phytoplancton dans le domaine paralique. Thèse Docteur Ingénieur option écologie aquatique. USTL Académie de Montpellier.
- GEHANT P. et JEANNERET H., 1984. - La macrofaune benthique de l'étang de Thau : approche biocenotique. Thèse de 3ème cycle. Univ. Scienc. Techn. LANGUEDOC, p. 115.
- GEHANT P. et JEANNERET H., 1985. - Etude sur l'impact des activités aquacole dans l'étang de Thau. Rapport CEPRALMAR/CNARBRL p. 41.
- GOURRET P. 1897. - Les étangs saumâtres du midi de la France et leurs pêcheries. Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, zoologie. 5 (1) : p. 1-55.
- HAMON P.Y., TOURNIER H. et ARNAUD, 1979. - Cycles annuels de quelques paramètres physico-chimiques de l'étang de Thau. Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 25/26 (3) : p. 99-100.
- HAMON P.Y., et TOURNIER H., 1981. - Estimation de la biomasse en culture dans l'étang de Thau (été 1980). Sciences et Pêches. Bull. Inst. Pêches marit. n° 313 : p. 1-23.
- HAMON P.Y., 1983. - Croissance de la moule dans l'étang de Thau. Estimation des stocks de mollusques en élevage. Thèse

d'état. Université des Sciences techniques du
Languedoc, Montpellier, p. 331.

HAMON P.Y., et TOURNIER H., 1986. - Evolution de la biomasse de
mollusques en élevage dans l'étang de Thau de 1980 à
1984. Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 48 (1 et 2) : p.
33-44.

HAMON P.Y. et TOURNIER H., 1988. - A paraître. Evolution de la
biomasse en élevage dans l'étang de Thau de 1980 à
1987. Impact sur le milieu.

HENARD D., 1976. - Production primaire d'une lagune
méditerranéenne. Etang de Thau (Hérault). Année 1976.
Thèse USTL Montpellier, p. 167.

HUSSENOT J. et FEUILLET-GIRARD M., 1988. - Le sédiment des marais
salés aquacoles de la côte atlantique. Recherche de
paramètres indicateurs de la qualité des fonds,
l'exemple des bassins d'élevage de la crevette
impériale. Aquarevue n° 17.

ITO S. IMAI T., 1955. - Ecology of oyster bed on the decline of
productivity due to repeated cultures. The Tohoku
Journal of Agricultural Research. 4 p. 251-268.

JEFFREY S.W., 1975. - New spectrophotometric equations for
determining chl a, b, c1, c2 in higher plants, algae and
natural phytoplankton. Biochem. physiol., p. 167.

KRICHEN Y., 1981. - Contribution à l'étude de la conchyliculture

- en mer. Biologie comparée avec celle du milieu lagunaire et techniques d'élevage. Mémoire cycle spécialisation INAT., p. 222.
- KTARI-CHAKROUN F., 1972. - Etude physico-chimique et microbiologique du lac de Tunis (partie nord). Bull. Inst. Oceanogr. Pêche Salammbô. 2 (3) : p. 417-444.
- KURC G., 1961. - Foraminifères et Ostracodes de l'Étang de Thau. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 25 (2) : p. 131-247.
- KUSUKY Y., 1977. - Fundamental studies on the deterioration of oyster growing grounds II : organic content of faecal materials. Bulletin of the Japanese society of Scientific fisheries 43 (2) : p. 167-171.
- KUSUKY Y., 1978. - Relationship between quantities of faecal material produced and of the suspended matter removed by japanese oyster. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries 44 (11) : p. 1183-1185.
- LAFFONT J.M., 1985. - Approche d'une évaluation de l'alimentation des mollusques en élevage dans l'étang de Thau. DESU, U.S.T.L. Montpellier, p. 84.
- LAVENU F., 1972. - La télédétection des radiations infrarouges, appliquées à l'étude hydrologique des étangs côtiers, et plus particulièrement à celle de l'étang de Thau. Thèse 3ème cycle Univ. Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, p. 74.

- LONGERE P., DOREL D. et MARIN J., 1972. - Etude bathymétrique et sédimentologique des étangs de DIANE et d'URBINO en Corse. Rev. Trav. INSt. Pêches marit. 36 (1): p. 31-45.
- LOOSANOF V.L. et ENGLE J.B., 1947. - U.S. Dept. of the Int. Fish and wildlife sev. Fishery bull 42.
- LUCAS A. et BENINGER P.G., 1984. - The use of physiological condition indices in marine bivalve aquaculture. Aquaculture, 44 : p. 187-200.
- MADGWICH J.C., 1966. - Chromatographic determination of chlorophylls in algae cultures and phytoplankton. Deep Sea Research., 13 : p. 459-466.
- MATHIAS P. et TCHENIAKOFFSKY, 1932. - Etude de l'étang de Thau. Bull. Soc. Cent. Aqu. Pêche. 10-12 : p. 1-20.
- MEDCOF J.C. et NEEDLER W.H., 1941. - The influence of temperature and salinity on the condition of oyster Ostrea virginica. I. fist. Res. Bd. Can. 5 : p. 253-257.
- MEDELGI A., 1989. - Influence de la densité d'élevage sur la croissance de l'huître creuse Crassostrea gigas Thunberg dans l'étang de Thau. Mémoire du cycle de spécialisation de l'INAT. Université de Tunis.
- MOORE L.R., 1969. - Geomicrobiology and geomicrobiological attrack on sedimented organic matter In : organic geochemistry.
- PAULMIER G., 1972. - Seston et microphytobenthos en rivière

- d'Auray. Leur rôle dans le cycle biologique des huîtres (*Ostrea edulis* L.). Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 36 (4) : p. 373-506.
- PAVILLARD J., 1905. - Recherches sur la flore pélagique (phytoplankton) de l'étang de Thau. Trav. Inst. Bot. Univ. Montpellier, n° 2 : p. 1-113.
- PEARSON K., 1966. - Second supplément to a memoir on skew variation. Phil. Transactions Roy. Soc. London, 216 : p.429-457.
- RAIMBAULT R., 1966. - L'alimentation des mollusques phytoplanctonophages in "éléments de planctologie appliquée". Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 30 (2) : p. 112-138.
- SCOR UNESCO, 1966. - Determination of photosynthetic pigments in sea water. Monographs oceanogr. method. UNESCO I : p. 60.
- SORNIN, 1981. - Influences des installations conchylicoles sur l'hydrologie et sur la morphologie des fonds. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 45 (2) : 127-139.
- SORIN J.M., 1983. - Processus sédimentaires et biodéposition liés à différents modes de conchyliculture. - Thèse de 3ème cycle. Université de Nantes p. 188.
- SUDRY L., 1910. - L'étang de Thau : essai de monographie océanographique. Annls. Inst. Oceanogr. Monaco. série

mixte, 3 : p. 1-207.

THEEDE M., PONAT A., HIROKI K. et SCHLIEPER C., 1969. - Studies on the resistance of marine bottom invertebrates to oxygen deficiency and hydrogen sulfide. Mar. Biol. 2 (4) p. 325-337.

TOURNIER H., et HAMON P.Y., 1978. - Cartes bathymétriques des zones conchylicoles de Thau. In "Science et Pêche, Bull. Ins. Pêches marit., n° 313, mai 1981".

TOURNIER H., HAMON P.Y., ARNAUD P., 1979. - Développement de la "Malaïgue" en 1975 dans l'étang de Thau. Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 25/26 (3) : p. 103-104.

TOURNIER H., HAMON P.Y., LANDREIN S., 1982. - Synthèse des observations réalisées par l'ISTPM sur les eaux et le plancton de l'étang de Thau de 1974 à 1980. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 45 (4) : p. 283-318.

TOURNIER H. et LAFFONT J.M., 1985. - Composition de l'alimentation de l'huître creuse Crassostrea gigas en milieu naturel. Rapp. Comm. Inst. Mer Médit., 29 (4) : p. 4.

TOURNIER H., PICHOT Y., 1987. - Répartition de la chlorophylle a dans l'étang de Thau. Richesse nutritive pour les mollusques d'élevage. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 49 (1 et 2) : p. 13-24.

WALNE P.R., 1970. - The seasonal variation of meat and glycogen

ANNEXE 3.

COMPTE RENDU DE LA REUNION DU 15.01.88.

content of seven populations of oysters *Ostrea edulis*
L. and a review of the literature. Fish. Invest.
London. Ser. 2, 26 (3) : p. 33.

En cours de soutenance :

LASRAM ABDELLAZIZ - Impact d'un dévasement expérimental sur le
milieu et sur les coquillages élevés dans l'étang de Thau.
Mémoire du cycle de spécialisation de l'I.N.A.T. Section
Halieutique.

Compte-rendu de la réunion de concertation tenue à l'IFREMER de SETE le 15.01.88
sur l'organisation technique de l'expérience de dévasement expérimental
sous tables conchylicoles dans l'étang de Thau

Ordre du jour (joint en annexe)

Etaient présents :

MM. RUVIRA - SMNLR
BUSER - SMNLR
MONSIMET - TRAMAR
ASNARD - TOURNAUD
LUBRANO - "
BASTIDE - entrepreneur
SAMBUCCO J.L. - conchyliculteur
SAMBUCCO M. - conchyliculteur
LOSTE C. - CEPRALMAR
BUESTEL D. - IFREMER
TOURNIER H. - IFREMER
LASRAM - stagiaire IFREMER
CUCCURULLO G - conchyliculteur

MM. PALATZI, GROS et l'entreprise TRIVELLA étaient excusés.

- Monsieur BUESTEL ouvre la séance en rappelant l'historique de l'expérience. Il mentionne l'antériorité de l'entreprise de M. BASTIDE dans le projet. Il souligne qu'il ne s'agit pas d'un problème simple car il ne faut pas créer de turbidité nocive pour l'environnement. Sur le plan technique les opérations seront d'ailleurs dirigées par M. RUVIRA du SMNLR qui veillera aussi aux conditions de rejet des vases et d'évacuation à terre du matériel lourd.

- Un cahier des charges (joint en annexe) est distribué.

- Exposé de H. TOURNIER.

Le but de cet exposé était de montrer, en particulier aux représentants des entreprises, l'intérêt expérimental de l'opération mais en même temps de souligner la nécessité de respecter plusieurs contraintes sans lesquelles le principe même de l'intervention sur le milieu serait faussé .

Les trois points essentiels sont :

- la limitation de la turbidité à un degré non nocif.
- la dispersion des vases dans les zones de rejet de manière à favoriser leur minéralisation.

- L'évacuation à terre du matériel "lourd".

Des examens préalables, il apparaît que la teneur en matière organique est nettement plus importante dans les 15 à 30 premiers centimètres du sédiment que plus profondément, ce qui justifie l'expérience projetée, les potentialités de dégagement d'hydrogène sulfuré se trouvant réduites par l'enlèvement de la couche supérieure.

- A tour de rôle, les entreprises font connaître leurs moyens d'intervention, la discussion portant notamment sur les conditions de tri et d'évacuation à terre du matériel lourd et des amas coquilliers.

- M. ASNARD, devant donner son accord définitif sous 48 heures, retient l'emploi d'un trémis permettant de dégriller le matériel lourd à évacuer à terre.

- Toutes les entreprises disposent d'un chaland à clapet permettant la dispersion des vases par entrebaillement des portes en faisant route - à l'exception de MARTY (une solution rapide devant être trouvée : M. RUVIRA).

- L'évolution des zones de rejets retenues au cours de la réunion du 13.1.88 fera l'objet d'un suivi (IFREMER - SMNLR).

- M. BASTIDE : enlèvement du matériel lourd par plongeur, emploi d'une suceuse. Il faut déborder le travail de 1 à 2 mètres autour des tables pour laisser un fond nivelé.

- M. CUCCURULLO - Les travaux doivent intervenir rapidement pour permettre la recharge des tables.

- M. MONSIMET (TRAMER) emploie la même technique que M. BASTIDE. Aucun problème pour dévaser en profondeur. Pas de turbidité.

- M. BASTIDE : il convient que la vase liquide ne déborde pas du chaland pendant le chargement de ce dernier.

- M. ASNARD - Avec la benne preneuse, nous pouvons dévaser jusqu'à 4,5 m de profondeur. Plus profond un équipement spécial est nécessaire (bras télescopique) et majore les frais.

Par ailleurs le démontage des perches et des traverses en bout de tables est nécessaire pour le passage du ponton à clapet.

- M. LUBRANO : A la benne, il est possible de prélever exactement l'épaisseur désirée et le nivellement s'obtient sans problème.

- M. RUVIRA prendra contact avec la société TRIVELLA qui dispose du même type de moyens que TOURNAUD.

- M. RUVIRA organise alors le déroulement des opérations d'où il ressort que, prévisionnellement :

- toutes les opérations techniques doivent être terminées le 15.02.88.

- le matériel lourd entrera dans le circuit de ramassage des déchets conchylicoles.

Melle LOSTE : 3 bennes de 15 m³ seront disposées à Mèze et à Marseillan en rotation de deux jours du 25-1 au 15-2-88.

Une fréquence plus grande peut être obtenue.

BASTIDE opérera sur la table PALATZI et une table CUCCURULLO entre le 1 et le 10-2.

TOURNAUD sur 3 tables CUCCURULLO (à 4 m) à partir du 5-01.

TRAMAR (problème de chaland à résoudre) sur les tables de GROS et 1/2 table profonde (ARCHIMBEAU) à partir du 25-01.

TRIVELLA (rencontre le 20 avec M. RUVIRA)

sur 2 tables SAMBUCCO

et 1/2 table profonde.

entre le 10 et le 15/2.

Le SMNLR et IFREMER se réuniront pour accorder leurs protocoles d'observations.

DEVASUREMENT EXPERIMENTAL DE TABLES CONCHYLICOLES
DANS L'ETANG DE THAU.

--

Cahier des charges.

--

Sonde : 2,5 à 10 m.

Fond : plat, en pente douce, quelquefois accidenté.

Dimension d'une table : 50 x 10 (12) m.

(20 carrés définis par 33 rails).

Date de dévasement : deuxième quinzaine de janvier.

Nombre de tables à dévaser : 10.

Comme suite aux indications déjà fournies et aux recommandations issues de la concertation entre les représentants des pêcheurs et des conchyliculteurs, le Service Maritime, l'IFREMER et les Affaires Maritimes, il convient :

1 - D'opérer un enlèvement préalable (ou un tri) du matériel lourd (perches, pochons, cordages, tubes, amas de coquilles mortes) qui seront évacués à terre.

2 - De ne pas provoquer de turbidité telle qu'elle puisse porter atteinte aux tables voisines chargées en mollusques.

3 - D'enlever une couche de sédiment d'épaisseur régulière (15 à 35 cm selon les sites) en débordant la table de manière à ne pas créer de "cuvette".

4 - De laisser un fond plat par une opération de nivellement si nécessaire.

5 - D'évacuer la vase putride par dispersion sur des fonds indiqués dans les remous d'hélice de manière à assurer une oxydation aussi poussée que possible.

