

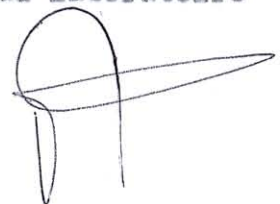
RAP 129

RAPPORT SUR L'ACTIVITE  
DU LABORATOIRE DE LA TREMBLADE  
ANNEE 1966

---

Transmis le 30 novembre 1966

Le Chef du laboratoire

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by a horizontal stroke extending to the right.

Rapport annuel d'activité

Année 1966

( du 1er octobre 1965 au 30 septembre 1966

III.- RECHERCHES CONCHYLICOLES

a) Milieu

L'étude des variations de différents facteurs du milieu, indispensable pour mieux connaître la vie des mollusques, a été systématiquement poursuivie en recueillant des observations toujours plus nombreuses.

Micro climat Il a été défini à partir des relevés journaliers effectués au poste météo du laboratoire et adressés mensuellement à la météorologie nationale.

La pluviosité, déficitaire en octobre, a été très excédentaire de novembre à février (+ 225mm) provoquant au cours de l'hiver un fort abaissement de la salinité des eaux côtières. Par la suite, seuls les mois d'avril et de juin furent pluvieux; les autres mois étant généralement secs.

La température mensuelle moyenne de l'air a été supérieure à la moyenne (normale) d'octobre à février(+4°6); par la suite, elle est restée voisine de la normale sauf en juillet(-1°5). Dans l'ensemble l'année a été caractérisée par une température douce. L'insolation, excédentaire au printemps, a été normale en été.

Ces conditions météo favorables ont nettement influencé la croissance des huîtres qui a été meilleure qu'en 1965.

Hydrologie 810 prélèvements d'eau avec prises des températures ont permis de constater, dans les eaux libres, des salinités très variables; les salinités mensuelles moyennes, entre le continent et l'île d'Oléron, furent faibles en hiver( 25°/oo). Par la suite, elles augmentent régulièrement jusqu'à 33°/oo, en août et septembre.

En Seudre, dans la zone amont les salinités s'abaissent dangereusement en hiver( < à 10°/oo) causant des perturbations dans les exploitations ostréicoles; la salinité mensuelle moyenne, de 19 à 23°/oo de décembre à mars atteint 33°/oo en août et septembre. Ces salinités normales au printemps et en été, paraissent avoir contribué à une croissance satisfaisante des huîtres.

.../...

Dans la zone aval de la Seudre, une station fixe a été choisie pour étudier les variations de la Salinité en surface, à 2m et à 4 de profondeur; des écarts de 16°/oo ont été constatés entre 0 et 4. A cette profondeur les eaux ont toujours, même en période très pluvieuse, une salinité supérieure à 22°/oo alors qu'en surface, elle peut s'abaisser jusqu'à 8°/oo; les professionnels peuvent donc, en période critique, s'approvisionner dans cette zone en eau de salinité convenable en la puisant à une profondeur de 4 m au moins, aux environs de la pleine mer.

Les températures mensuelles moyennes des eaux libres sont restées relativement élevées en hiver (minimum 8°2 en janvier) pour atteindre 19° en Août. Une baisse très sensible au cours de la 3ème décade de juillet et de la 1ère décade d'août est venu perturber le développement des larves d'huîtres.

L'hydrologie des claires expérimentales de la vallée de la Seudre où des huîtres étaient en expériences, a été étudiée à partir de 142 échantillons d'eau. A la suite des fortes chutes de pluie, en fin d'année 1965, la salinité était très basse (13°/oo). A partir du mois de mai 1966 (mise en eau), la salinité a oscillé suivant les claires, de 30 à 33°/oo jusqu'en juillet et entre 30 et 36°/oo en août et septembre. La température des eaux (21° n'a pas eu, de juin à septembre, de grandes variations qui sont souvent défavorables au comportement des huîtres.

745 dosages ont permis de suivre les variations de la teneur des eaux en matières organiques dissoutes.

~~reste dans les eaux libres des valeurs mensuelles de ce facteur~~

Dans les eaux libres, la valeur mensuelle de ce facteur reste normale de l'automne au printemps pour atteindre son maximum (3,24 mg O2/l) en juillet, maximum qui est du même ordre que celui qui a été observé en 1965 mais qui s'était produit alors au mois d'août. Pendant toute l'année, les matières organiques furent plus importantes qu'en 1965.

Dans les claires, cette teneur reste comprise entre 3,50 et 5,50, toujours plus élevée qu'en eaux libres. C'est dans la claire où cette valeur n'a pas dépassé 3,50 que la croissance des huîtres a été la moins importante. Il est vraisemblable que ces matières organiques dissoutes ont également à une croissance satisfaisante des huîtres cette année.

Contribue

- b) Plancton La teneur des eaux en pigments chlorophylliens, évaluée suivant la technique d'Harvey à partir de 348 échantillons, varie en eaux libres de 12 à 42 unités harvey et reste supérieure, de juin à août, aux valeurs observées en 1965.

~~reste dans les eaux libres des valeurs mensuelles de ce facteur~~

Dans les claires, cette teneur est élevée en particulier au mois de juillet (80 à 100). Le rendement pondéral des huîtres en expérience a été le plus faible dans la claire où ce facteur a été déficient (20 à 50).

.../...

Le phytoplancton où Synedra domine au printemps, a été très abondant, au cours de la 3ème décennie de juillet (Biddulphia, Coscinodiscus et Rizosolenia) et pendant la 1ère décennie de septembre.

Chez le zooplancton, tintinides et rotifères sont nombreux au printemps ; vers le 15 juillet abondance de nauplii de cirripèdes.

- c) Production de naissain. L'étude du phénomène de la reproduction des huîtres portugaises, au point de vue scientifique et pratique, a été faite à partir de 442 échantillons de plancton, récoltés simultanément en surface et en profondeur, au cours de 108 sorties en Seudre et dans les eaux de l'île d'Oléron ; ils ont nécessité 2.700 examens microscopiques.

La première ponte, prévue pour le 12 juin s'est produite le 17, très faible évolution due à un abaissement des températures des eaux de surface jusqu'à 16°8 - très faible période de fixation au début de juillet (150 larves grosses par coup de filet). La 2ème ponte se manifeste le 8 juillet. Le développement larvaire qui s'annonçait bien a été stoppé par une nouvelle baisse très sensible des températures qui après avoir atteint 20° sont redescendues à 17°8. - faible période de fixation entre le 19 et le 26 juillet. La 3ème ponte, très abondante (2.200.000 larves très petites par coup de filet) n'a pas évolué favorablement, les températures oscillant entre 18 et 19° seulement. - faible période de fixation au début de la 2ème décennie d'août (650 larves grosses). Enfin, une 4ème ponte, d'intensité très moyenne, a été décelée le 5 août ; les températures ont ensuite varié entre 19 et 21° pendant le développement des larves - période de fixation assez bonne au cours de la 3ème décennie d'août (4.000 larves grosses par coup de filet). Dans les bulletins d'information diffusés 4 fois par semaine auprès des professionnels, de l'Aiguillon à la vallée de la Seudre (Iles de Ré et d'Oléron) les différentes périodes de fixation ont été annoncées et les meilleures fixations correspondent bien aux observations faites par le laboratoire.

En conclusion des observations 1966 et antérieures, il apparaît que lorsque la température des eaux de surface est inférieure à 19°, le développement larvaire n'est convenable que si la température reste constante ; par contre, si la température est supérieure à 19° des fluctuations peuvent se produire sans affecter gravement la croissance des larves.

- d) Captage.

Développement du captage Il convient que les zones de captage soient développées aux abords immédiats des gisements naturels ; c'est pourquoi des essais ont été tentés sur la rive droite de la Gironde, à Mesch. La fixation obtenue en 1965 sur barres de fer rond enfoncées verticalement dans le sol, a été satisfaisante (300 naissain par barre de 1m). En février 1966, on comptait encore 250 huîtres fixées ; cependant la tenue à la mer de ce collecteur est précaire dans cette zone très exposée à la mer. Au cours de l'été 1966, deux lots de barres de fer placées verticalement et horizontalement sur berceaux ont été immergées les 30 juillet et 30 août. L'examen de ces collecteurs permettra au printemps 1967 d'apprécier la position la plus favorable. Dans cette région 15 hectares peuvent être affectés au captage.

.../...

Remise en état des gisements huîtres

L'étude de l'amélioration du gisement de la "Mouclière", à l'embouchure de la Charente, est entreprise (délimitation géographique, apports de collecteurs pierres pour aggrandir le banc, réglementation de la pêche: fermeture en 1967) - interdiction de pêche sur les gisements du lit de la Charente situés en amont de Port-des-Barques qui doivent être considérés réserves naturelles.

Une tentative en vue d'augmenter la superficie des gisements du platin de Mérignac a été faite. Un protocole d'essais a été défini en accord avec le Syndicat ostréicole de Bourcefranc: délimitation d'une parcelle de 15 ares où ont été déposées cet été des coquilles collectrices. Les résultats (évaluation des fixations, comportement des collecteurs sur le sol vaseux) seront observés au printemps prochain.

La création d'un gisement sur le Banc de Mouillande, en Seudre qui constituerait un centre d'émission de larves important, a été étudié en accord avec la Section régionale; un apport d'huîtres de 4 ans est prévu. Le projet soumis au plan de relance a été accepté avec subvention de 50% pour l'achat des huîtres. L'opération sera déroulée en liaison étroite avec le laboratoire.

Les gisements huîtres non émergents de la rive droite de la Gironde, fermés à la pêche en 1966, ont été prospectés le 23 septembre. Le stock des huîtres est moyen ou très satisfaisant (de 14.000 à 36.000 individus par m<sup>2</sup> de tout venant). Le principe admis de l'ouverture de la pêche tous les deux ans favorise une reconstitution naturelle appréciable; un apport de collecteurs au mois de juillet permettra une extension des bancs.

Recherches sur les collecteurs. En vue du remplacement des pieux d'ardoises (matériau très lourd) utilisés pour le captage, sur la côte oléronnaise en particulier, le laboratoire a essayé (immersion le 15 août) des éléments matière plastique, en forme de T, dans la région de ~~xxxx~~ Bonne Anse, rive droite de la Gironde; de très nombreuses fixations d'huîtres ont été observées, il conviendra sans doute de modifier la forme du collecteur. Ces éléments sont conservés sur berceaux pour étudier le comportement des huîtres au cours de leur croissance (tenue sur le collecteur).

.../...

e) ElevageEvolution des méthodes

L'évolution la plus importante au cours des dix dernières années est caractérisée par l'élevage des huîtres en casiers surélevés. Après des essais locaux probants, cette nouvelle technique s'est, sous l'impulsion du laboratoire, développée en 1957 et 1958 sur les bancs de Lamoureux et de Barat jusqu'alors inexploités. Les résultats de croissance et d'engraissement furent très satisfaisants. Près de 80 hectares ont été affectés à l'ostréiculture et réservés à ce mode d'élevage. Un important volant d'huîtres de qualité est ainsi mis chaque année à la disposition de l'ostréiculture marennaise. En moyenne, des huîtres pesant 40 kg le mille ont une augmentation pondérale de 22 à 25 kg le mille au cours d'une saison d'élevage.

Pour assurer la protection des casiers (bois contre les xylophages et grillage contre la corrosion rapide), le goudronnage est couramment utilisé. En vue de supprimer ce traitement, critiquable sur plusieurs points, des poches grillagées en matière plastique, fabriquées suivant les directives du laboratoire, ont été commercialisées. Environ 8.000 poches rigides ont été utilisées par les professionnels en 1966. Le comportement de ces poches est satisfaisant et les essais portent actuellement sur la comparaison entre la croissance en poches et la croissance en casiers du type classique.

Essais en cours

Comparaison croissance pondérale et engraissement entre l'élevage en poches et l'élevage en casiers. Pour ces essais, 3.500 huîtres portugaises ont été mises cette année en élevage comparé dans deux régions (Lamoureux-Bassin de Marennes et Bonne Anse Gironde) aux conditions hydrologiques différentes. Les augmentations pondérales ont été en moyenne rigoureusement les mêmes suivant les catégories d'huîtres et les zones: 18kg, 22kg et 25kg le mille. Les indices de condition, représentant l'engraissement, correspondaient à des huîtres grasses ou très grasses et avaient également la même valeur. Le laboratoire continuera à conseiller l'utilisation des poches en vue de supprimer les apports dans les eaux ostréicoles de produits à divers titres nocifs.

Dans le cadre de l'extension de l'ostréiculture, les essais d'élevage d'huîtres dans le nouveau Bonne Anse, ont été poursuivis. Près de 200.000 huîtres ont été placées sur le sol en juin sur 2 parcelles de 5 ares. Le rendement évalué pour l'un des parcs a été bon. 35% des huîtres qui pesaient à la mise à l'eau 12kg le mille, pesaient, en fin d'élevage, 40kg le mille. On a évalué à 50% l'augmentation en poids globale. Cette zone, de 10 hectares environ, peut être livrée à l'ostréiculture.

.../...

Les études sur la croissance et l'engraissement des huîtres portugaises ont été poursuivies, en casiers, sur le Banc de Bara pour lequel le laboratoire a proposé l'allotissement qui, pour des raisons administratives n'a pu encore être réalisé. Suivant nos directives, le banc avait été convenablement nettoyé au printemps; l'utilisation plus importante des supports casiers en fer rond doit permettre une meilleure conservation des terrains. Les bons résultats (augmentation pondérale de 26kg le mille, indice de condition de 340, huîtres grasses) sont venus confirmer la rentabilité de l'élevage dans cette zone et ont permis d'apprécier que la croissance dans le Bassin de Marennes-Oléron, à la faveur de conditions météorologiques et hydrologiques favorables, a été meilleure qu'en 1965.

Un essai d'acclimatation d'huîtres du Japon (Crassostrea gigas) est en cours. Du naissain (2 catégories de tailles moyennes 7,7mm et 15,3mm) fixé sur coquille en été 1965 dans la baie de Matsushima, a été importé par avion au mois de mars. 9 casiers expérimentaux contenant un lot de ces huîtres ainsi que des huîtres (Crassostrea angulata) de même âge fixées en Seudre (taille moyenne 7,8mm) ont été placés à l'îlot de Ronce, à un niveau assez élevé. La croissance a été suivie au cours de l'été et à la fin du mois de septembre les tailles moyennes étaient respectivement de 60,7 et 65mm (53 à 57% d'huîtres de taille marchande) pour les huîtres du Japon et de 39,7mm seulement (1,9% de taille marchande) pour les huîtres de Seudre. La mortalité a été négligeable. Pour ~~xxxxhuîtresxxxx~~ une même taille initiale, l'accroissement linéaire des huîtres du Japon a été 1,6 fois supérieur à celui des huîtres indigènes. Le détroquage sera effectué en hiver et l'élevage continué. L'étude du développement des produits génitaux montrera si une reproduction est possible. Des essais de reproduction en bassin sont prévus.

L'étude de la croissance et de l'engraissement a été continuée dans quatre claires expérimentales de la vallée de la Seudre. 5.500 huîtres plates (Bretagne et Italie) et portugaises ont été immergées en juin, en casiers et sur le sol. En vue d'apprécier l'influence du développement des algues, certains casiers furent recouverts d'un film de polyéthylène noir. 5 lots placés en casiers furent examinés en juillet, août et septembre. Les accroissements pondéraux pour mille huîtres ont été de 24kg, 27kg et 43kg chez les plates; de 16 et 33kg pour les portugaises suivant les claires. Dans la même claire, le rendement dans les casiers libres a été 1,5 fois plus élevé que celui observé dans les casiers couverts. La croissance la meilleure (excellente) correspond à la claire où matières organiques et pigments furent élevés en juillet et août. La mortalité a été normale: 5 à 6%. Ces huîtres seront pêchées en décembre et l'engraissement sera évalué. La pousse des huîtres plates en claires cette année a été en général bonne car le milieu n'a pas été perturbé par de trop fortes chaleurs ou des chutes de pluie importantes.

.../...

f - Verdissement en claires :

Dans le cadre des travaux prévus au laboratoire , les recherches sur l'importante question du verdissement en claires ont été poursuivies . Après un travail bibliographique et méthodologique ayant nécessité depuis 1964 divers essais , observations et adaptations , ces recherches sont entrées dans une phase concrète aboutissant à des résultats importants . Ainsi la nature et le processus de pigmentation basés jusqu'ici sur des hypothèses ont fait l'objet d'études serrées ayant pour conclusion une perte des pigments chlorophylliens actifs engendrant un état chlorotique de dégradation : la "sarennine" n'étant que des produits particuliers de dégradation ou phéo-pigments. Ces certitudes nouvelles ont permis et permettent d'orienter les recherches sur les facteurs de verdissement et notamment sur les équilibres bio-chimiques à la base de la connaissance des claires .

En rapport avec l'analyse simultanée régulière des chlorophylles caroténoïdes et phéo-pigments qui nous ont amené ainsi à la conclusion citée ci-dessus , il convient de c d'énumérer les principaux chapitres des recherches effectuées :

Recherches simultanées sur les organismes phyto-benthiques des claires et sur la teneur variable de leurs eaux en divers pigments : les filtrats de 181 échantillons d'eau ont été analysés au spectrophotomètre pour la détermination des pigments (100 mesures en tout) . Un nombre égal d'échantillons benthiques ont été examinés au microscope qualitativement (variété et variation des espèces, et quantitativement (% de Navicula ostrearia).

Phosphates inorganiques dissous : 234 analyses et un nombre égal de mesures de turbidités ont été effectuées . L'adsorption de ces sels par le fond a été mise en évidence ainsi que le phénomène inverse de désorption qui libère dans le milieu , par une faible modification du pH de l'eau , 4 à 6 fois la teneur dissoute en surface .

L'étude préliminaire de la productivité primaire par les variations d'oxygène dissous à l'aide d'un dispositif spécialement adapté aux claires a permis de mettre en évidence les variations corrélatives du verdissement et en particulier: un potentiel de photosynthèse qui diffère selon la présence ou l'absence de Navicula ostrearia pigmentée

L'étude des variations de teneur en hydrates de carbone particuliers effectuée sur 12 séries de deux échantillons - qui sera complétée ultérieurement par celle en hydrates de carbone dissous - indique déjà l'absence de la relation autrefois supposée , entre le verdissement et la présence de ces sucres . Ceux-ci peuvent en effet provenir , ce qui est déjà connu , des organismes végétaux .

Les variations in situ du pH sont assez difficiles à déceler mais le sujet est important dans la physico-chimie des claires : les 50 mesures effectuées mettent en évidence une alcalinisation en fonction du verdissement , mais la présence ou l'absence d'huîtres en période de non-submersion paraît jouer un rôle déterminant .

L'examen des salinités obtenues sur 180 échantillons a établi:  
- qu'il n'y a , contrairement aux phosphates , aucune variation notable des salinités de surface par rapport à celles du fond, sauf en périodes de fortes températures ou de pluies importantes ;  
- que le verdissement peut avoir lieu dans des limites très larges pour la salinité ( 10 à 40 g /<sub>100</sub>) mais plus étroites pour la température (à l'automne surtout).



En résumé :

Les recherches effectuées sur la bio-chimie ou la physico-chimie des claires et sur leur possibilité de verdissement, ont abouti à la connaissance du processus et de la nature de la pigmentation de *Navicula ostrearia* ; ont établi l'importance de certains facteurs de verdissement dont l'étude sera poursuivie: sels inorganiques dissous , phénomènes météorologiques et surtout ensoleillement et rendent souhaitables d'autres mesures permettant l'étude de certaines variations simultanées : N / P en  $\mu$ g at. /l suivant le verdissement

g) Extension de l'ostréiculture

Le problème de la mise en valeur de nouveaux terrains à l'intérieur du Bassin de Marennes-Oléron doit être abordé avec beaucoup de prudence pour ne pas permettre une augmentation notable des huîtres en élevage. Le laboratoire a donné avis favorable à des changements d'exploitation (casiers) dans certaines zones de la côte oléronnaise ainsi qu'à l'exploitation de quelques nouveaux parcs autour de zones déjà concédées.

Les essais poursuivis doivent permettre la mise en valeur pour le captage et l'élevage de nouveaux terrains sur la rive droite de la Gironde.

- h) Recherches sur le moules. La reproduction a été étudiée à partir des numérations de larves effectuées dans les échantillons de platon récoltés de mars à octobre. Les plus fortes numérations (2.4 larves grosses), observées au début de juin, furent 6 fois plus faibles que celles observées en 1965; ce qui explique l'emmoulement relativement peu important constaté cette année sur les parcs et sur les casiers; ces derniers, d'ailleurs, sur les conseils du laboratoire, n'ont en général été immergés, surtout dans le nord du Bassin, qu'à la fin du mois de juin.

i) Parasites et ennemis

Les étoiles de mer furent très nombreuses sur les parcs au printemps; aux grandes marées, un ramassage intensif fut organisé par les professionnels. Des essais effectués par le laboratoire ont montré que le traitement direct par le feu (contact 5 à 10 secondes) tue l'étoile de mer; il apparaît que les parcs envahis pourraient ainsi être traités assez rapidement pendant l'assec.

Le flagellé Hexamita a été recherché dans 574 huîtres. Les résultats viennent confirmer les observations antérieures. L'assec des huîtres provoque le développement de la forme trophozöite et augmente fréquence et intensité du parasitisme. Le parasitisme est en général élevé chez les mollusques placés naturellement dans de mauvaises conditions. Pour diminuer la mortalité qui se produit souvent au moment de l'ensemencement des parcs, il a été rappelé aux professionnels de conserver les huîtres hors de l'eau le moins longtemps possible.

- j) Autres coquillages. Les gisements de pétoncles sur lesquels, en vue d'une reconstitution, des collecteurs furent apportés en mai, ont été prospectés en septembre. Le stock est moyen: par m<sup>3</sup> de tout venant remonté par la drague; 2.000 naissains et 2.200 adultes; 6 gisements ont été livrés à la pêche et dans un but de protection seul l'emploi de la drague classique a été autorisé.

Le laboratoire a dirigé, en septembre, la prospection du banc du Gabion en vue de déterminer sa richesse en coquilles St Jacques. 35 coquilles pêchées en moyenne par trait de drague; 70% avaient la taille marchande. Ce gisement est suffisamment riche pour justifier son classement administratif, classement qui doit permettre une réglementation de la pêche et assurer sa conservation

.../...

k) Recherches diverses

Le laboratoire a effectué également des recherches sur les questions suivantes : Biométrie des larves de moules, des huîtres en expériences, des pétoncles et des coquilles St Jacques ; étude d'une nouvelle technique de calcul de l'index de condition; comportement de bois traités avec produits contre l'action des xylophages; action de produits desherbants sur le benthos et en particulier sur Navicula ostrearia .

## IV.- Activités diverses

1° Participation aux opérations du plan de relance des Pêches maritimes

Préparation de la reconstitution du gisement huître de Mouillelande ( Sèvre ) .

2° Participation aux travaux de commissions diverses . Le personnel a participé à 22 réunions professionnelles ( Section régionale et congrès ) et administratives ( commissions locales , Préfecture , Mairies, visites de gisements ) . Au cours de 14 réunions et divers entretiens, des exposés ont été faits sur l'extension de l'élevage en casiers et sur le sol, sur la reproduction et les collecteurs, sur l'utilisation souhaitable des poches plastique, sur la lutte contre les étoiles de mer, sur les huîtres "boudeuses", sur le contrôle rapide de la salinité avec l'aréomètre3° Coopération avec des organismes ou laboratoires français et étrangers

- Ministère de l'Éducation nationale - examen des instituteurs stagiaires en vue de l'obtention du certificat d'aptitude à l'enseignement conchylicole
- Muséum d'Histoire naturelle - laboratoire du Pr Fontaine : documentation sur acclimatation d'huîtres du Japon dans la région
- UNIMA ( Union des Marais ) : protocole d'évacuation des eaux douces en Sèvre .
- Compagnie française des Produits industriels et Société pour la Protection de l'Agriculture . mise au point de protocoles d'essais d'utilisation d'herbicides dans les marais riverains de la Sèvre .
- Société NORTENE - mises au point de l'emploi de poches plastique
- Sociétés Grosfilex et Plastimonde : études pour réalisation de casiers en matière plastique .
- O.R.T.F. photos de larves d'huîtres communiquées pour une séquence sur l'ostréiculture dans la région .
- Faculté des Sciences de Marseille : au sujet de l'élevage du clam et des dosages des sucres par spectrophotométrie.
- Université SENDAI Japon ( Pr Imaï ) : importation huîtres Japon.
- Conseil international Exploration de la mer: rapport administratif
- Plymouth College of Technology ( Dr Aldeman ) / maladie de la coquille chez les huîtres.

.../...

4° Stagiaires ou chercheurs pris en charge

- Du 1er avril 1964 au 1er mars 1966- Mr DUBOUILH Instituteur-  
information sur la conchyliculture
- du 22 au 28 février - M.MOREL, instituteur ( calvados) - documen-  
tation sur ostréiculture et mytiliculture.-Techniques d'analyse
- du 16 au 31 mai : Dr GARRIDO , de Cadix ,Espagne: documentation  
général sur l'Ostréiculture .

V .- Publications et communications

M.MOREAU : note adressée pour publication: Recherches préliminai-  
naires sur le verdissement en claires; l'évolution de leurs pig-  
ments liés au complexe pigmentaire de Navicula ostrearia

---

Rapport annuel d'Activité - Année 1966

ANNEXES

I - Laboratoire Le fonctionnement du laboratoire a été normal ; le programme des recherches et des essais techniques a été réalisé dans son ensemble . Le laboratoire a été équipé d'un troisième microscope WILD, d'un survolteur-dévolteur pour le spectrophotomètre et d'un second agitateur magnétique .

II - Personnel a) effectif numérique par catégorie d'emploi

	CR	AT	GL	Total
au I-X-65	2	1	1	4
au 30-IX-66	2	1	1	4

b) Nom - grade et spécialisation au 30-IX-66

MOREAU CR verdissage et analyses spectrophotométriques

III - Missions à terre , en France

	nombre de missions	nombre de jours
Trochon	1	5

Par ailleurs, 450 déplacements ont été effectués par les membres du personnel .

Laboratoire de  
LA TREMBLADE

SISN 45853<sup>1.</sup>

Recherches sur le verdissement  
en claires (Assistant)

RAP 130

Les recherches biologiques et biochimiques commencées début juin ont été continuées au cours de cet hiver dans deux claires expérimentales déjà suivies au cours de l'été<sup>et</sup> jusqu'en décembre. Les conditions hivernales dans ces claires pourront faire l'objet d'un travail général basé sur plusieurs années, non sans rapports, malgré la saison, avec le verdissement. Ainsi deux claires, l'une alimentée en aval de la Seudre, l'autre par les eaux d'estuaire de la Gironde, ont permis 22 séries de prélèvements : chacune de celles-ci a donné lieu aux analyses suivantes :

- Phosphates inorganiques: Surface et fond ainsi que S<sup>o</sup>/100
- Pigments (teneur moy. de 2 points)  
Chlorophylles a, b et c,  
Caroténoïdes n-ast,  
Phéo-pigments.
- Analyses biologiques qualitatives et quantitatives des échantillons de benthos.

Les travaux effectués au cours du 2<sup>ème</sup> semestre 1965 ont été mis à jour en grande partie :

- Calculs des teneurs en pigments et des différents rapports y afférents sur un nombre de 160 prélèvements ;
- 15 tableaux récapitulatifs ont été construits ainsi que 23 graphiques différents rassemblant plus de 3 300 données diverses.

Nous donnons ci-après l'exposé général des travaux de dépouillement effectués ainsi que les principaux résultats obtenus jusqu'ici :

A - Deux périodes ont été étudiées :

1) ETE (juin à aout) :

La teneur en chlorophylles totales est importante et varie entre 10 et 120  $\mu\text{g/l}$  : le  $\text{°}/100$  moyen de CHLOROPHYLLE c (5 à 25) est élevé traduisant l'importance saisonnière des diatomées dans la flore benthique. Le verdissement ( $\text{°}/100$  de *Navicula ostrearia* pigmentés) est très faible et accidentel ( $< 10\text{°}/100$ ) ou est nul. L'indice D4300/D6630 reste compris entre 3,10 et 3,90 et traduit bien ce manque de *Navicula ostrearia* pig. La teneur en (PO<sub>4</sub>-P) toujours très variable (moy. S/F de 0,172 à 1,290  $\mu\text{g.at.P/l}$ ) est fonction de l'alimentation de la claire et l'influence des huîtres paraît ici jouer un rôle important. Mais on ne peut dire que la teneur moy. ou les limites de variation en (PO<sub>4</sub>-P) soient très différentes de celles d'automne.

2) AUTOMNE (septembre à décembre) :

En cette période la teneur en chlorophylles totales subit un déclin et ne dépasse pas 40 à 60  $\mu\text{g}$  suivant le lieu géographique. Le verdissement exprimé de la même manière est très intense dans les claires de la Basse-Seudre et surtout de la région de Daire-Bourcefranc où il peut atteindre 70 à 80  $\text{°}/100$ . Il est nul ou très fugace en Haute-Seudre. Le phénomène,

/ . . .

d'ailleurs très faiblement accusé, est beaucoup moins perceptible à Bonne-Anse où les eaux de Gironde chargées de phéopigments le masquent surtout en période de grand apport fluvial. Le long de la Seudre l'indice D4300/D6630 des eaux de claires peut dépasser 5 pour des claires pigmentées à 65% de *Navicula ostrearia*.

La variation de teneur en phosphates inorganiques dissous n'indique pas de phénomène particulier par rapport à la période estivale. Elle dépend, comme nous l'avons dit, de phénomènes d'adsorption en rapport probable avec la présence des huitres (moy. S/F: 0,005 à 1,727  $\mu\text{g.at.P/l}$  en automne).

A ce sujet, et en dehors des expériences qui pourront être poursuivies, nous avons obtenu sur une dizaine d'échantillons la désorption du ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) adsorbé par les particules en suspension (adjonction de  $\text{ClH}$  donnant un pH de 1,5). Nous avons dosé ce phosphore adsorbé dont l'importance relative fonction de la turbidité varie de 44 à 100 % du ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) inorganique total (dissous + adsorbé).

B - Conclusions générales mises en évidence par les dépouillements effectués au cours de ce trimestre :

1) Une claire "non verdie" (=non pigmentée) est fondamentalement différente d'une claire pigmentée. Elle se caractérise par une teneur importante en pigments divers et les indices :

$\text{D}_{4300} / \text{D}_{6630}$  et Phéopigments/Chloroph. totales

qui varient d'une manière parallèle, sont très faibles, traduisant par l'importance des pigments assimilateurs une photosynthèse très intense (Cf. RIGLER 1956, RYTHER et YENTSCH, 1957).

2) L'apparition de *Navicula ostrearia* pigmenté, même en faible nombre, est concomitante d'une modification totale des rapports de photosynthèse ou de nutrition de la claire.

Les chlorophylles totales passent de 58 à 30 en été dans le cas de claires faiblement et accidentellement pigmentées. Elles tombent subitement à 9,8 ou 6  $\mu\text{g/l}$  en automne quand le phénomène s'accuse.

Corrélativement le rapport Chl./carot. (proportionnel à la productivité nette/brute pour des chercheurs américains de Woods Hole) faiblit, passant de 1,12-1,27 dans les claires non vertes à 0,90-0,79 dans les claires pigmentées. Ce rapport généralement considéré comme une indication de carence nutritive, est pour l'instant difficile à interpréter. Il nécessitera une étude plus serrée du phénomène en rapport avec la productivité primaire.

Toutefois le rapport ( $\text{PO}_4\text{-P}$ )1000/Chloroph. totales qui exprime la quantité de phosphore (en  $\mu\text{g.at.}$ ) disponible pour 1 mg de chlorophylle est nettement interprétable: il augmente à mesure que la claire perd ses pigments assimilateurs malgré les apports de phosphates dus périodiquement aux forts coefficients, et varie dans les limites 0,2 à 46 en été et 1 à 400 en automne.

3) L'étude des claires en période d'alimentation et de non - submersion traduit sensiblement les mêmes phénomènes généraux

/ . . .

Toutefois l'épuisement de la claire en période de non-aliment est très net, sans apparaître, dans l'état de nos connaissances comme un facteur direct de verdissement:

(indice moyen (PO4-P)1000/ Chl. totales, passe graduellement de 73,15 à 40,93)

4) Evolution générale des pigments chlorophylliens au cours du verdissement :

La chlorophylle b est généralement d'origine détritique. Sauf le cas où elle provient de beaucoup de Myxophycées (oscillaires) ou d'Eugléniens (seuls organismes unicellulaire en possédant) sa teneur relative reste remarquablement constante: 30% dans la période automnale.

La chlorophylle c disparaît progressivement passant d'une moyenne de 4,29 à une moyenne de 0,14) à mesure de l'apparition, en plus ou moins grand nombre, des navicules pigmentées.

La chlorophylle a (56 à 68 % du complexe pigmentaire diminue également mais sa teneur ne descend jamais au dessous d'une valeur minimale (environ 3 à 5 µg/l) qui semble indispensable à la survie de la Diatomée (en accord avec BACHRACH, Rev. travaux ISTEPM mars 1935).

5) Les caroténoïdes non-astaciens sont avec les chlorophylles dans un rapport voisin de 1 (v. plus haut). Mais en valeur absolue ils diminuent régulièrement avec le verdissement et n'ont donc aucun rapport avec celui-ci contrairement à l'hypothèse émise par RANSON (Annales Instit. océanogr. 1927) Nous avons constaté en outre qu'en solution aqueuse la "marennine" ne présente aucune des caractéristiques d'absorption spectrale généralement attribuées aux chromoprotéines telle la phycocyanine (STRICKLAND 1960)

6) L'analyse de Navicula ostrearia en culture pure a donné provisoirement les résultats globaux ci-dessous portant sur 8 expériences :

	Non encore Pigmentés	Pigmentés	Dépigmentés	
Composition relative :	a : ... 70	..... 100	..... 99	%
(chlorophylle b absente)	c : ;... 30	..... 0	..... 1	%

En outre l'étude des nombreuses courbes d'absorption effectuées depuis juin est en cours, et parmi celles-ci les recherches entreprises sur la teneur relative des chlorophylles a et c de Navicula ostrearia. Ces dernières devront être poursuivies sur les Navicula ostrearia d'une même claire en parallèle avec les recherches d'autres facteurs.

#### C- Recherches sur les claires étudiées en automne:

##### I- Recherches cinématiques d'octobre à décembre:

Le dépouillement non encore terminé confirme toutefois dans chaque biotope particulier le processus général décrit plus haut, à savoir que le phénomène de verdissement est précédé ou s'accompagne:

- d'une chute considérable de la teneur en caroténoïdes et en chlorophylles (chlorophylle a peut passer de 50 à moins de 3 µg/l en deux jours);

- d'une augmentation de la teneur en phéopigments .

/ . . . .



Les deux graphiques A et B ci-joints, à titre d'exemple, sont valables pour des claires fort différentes : la claire A a brusquement verdi le 4 octobre et les huitres verdissaient en 10 à 15 jours ; la claire B n'a pas fourni d'huitres vertes (N.ostrearia en trop faible nombre).

En décembre l'apparition d'une intense mortalité naturelle algale perturbe l'indice D 4300 / D 6630 .

II - Recherches générales sur les facteurs étudiés d'octobre à décembre (les prélèvements ont été effectués les mêmes jours sur les mêmes claires) .

Les teneurs en pigments et les différents rapports qui en dérivent, étudiés en tenant compte de l'alimentation, et rapportés au % de *Navicula ostrearia pigmentés*, ont été traduits en coordonnées semi-logarithmiques en raison de la multiplication théoriquement exponentielle des diatomées :

Cf. Measuring the production of marine phytoplankton, STRICKLAND 1960 - Fish. Res. B. of Canada, p101-110 .

Ces graphiques au nombre de 10 traduisent assez fidèlement et dans le détail certains aspects du verdissement dont nous donnons ici en conclusion un bref compte-rendu :

1)- Les *Navicula ostrearia* non pigmentés peuvent être nombreux dans la flore benthique (jusqu'à 48%). Leurs chloroplastes sont importants et l'équilibre photosynthétique de la claire ne s'en trouve pas modifié.

2)- L'apparition des *Navicula ostrearia* pigmentés coïncide avec la disparition des caroténoïdes. Leur fréquence dans la flore benthique est inversement proportionnelle à l'augmentation des pigments assimilateurs et varie en corrélation avec le développement des pigments dégradés.

3)- La disparition de la chlorophylle c précède celle de la chlorophylle a au moment du verdissement. L'analyse des *Navicula ostrearia* dépigmentés a montré de même (mais là une confirmation est nécessaire) que cette chlorophylle c ne se reconstitue pas aussi vite.

4)- L'alimentation des claires produit un lavage des fonds et un appauvrissement de la flore non fixée (=diatomées) mais enrichit les eaux en (PO<sub>4</sub>-P). Dans ces conditions elle apparaît comme un facteur de pigmentation dont les effets peuvent être remarquables dès la stagnation des eaux.

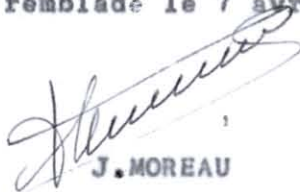
5)- La teneur en caroténoïdes et en chlorophylles atteint une valeur minimale dans les claires "moyennement vertes" (11 à 30% de *Navicula ostrearia* pigmentés correspondant à une moyenne de 4,85 µg/l de chlorophylle a). Si aucun développement accidentel n'intervient (Eugléniens par exemple) la multiplication des *Navicula* se poursuit avec une pigmentation égale, mais une tendance à une faible augmentation de la teneur en chlorophylles ne tarde pas à apparaître (à partir de 50%) en liaison peut-être avec une cessation de la phase logarithmique de croissance.

En résumé le pigment vert-bleu dit "Marennine" est un produit de dégradation des chlorophylles : a ou c, ou les deux à la fois (ce que nous essayerons de préciser). Mais le verdissement, indépendamment des caroténoïdes, est incontestablement lié à une perte du pouvoir photosynthétiseur des claires engendrant un état de chlorose. Celui-ci paraît

/ . . .

dépendre des conditions météorologiques mais aussi des conditions de nutrition (indice: Chloroph./ carot.) . Ces recherches doivent être plus poussées : l'évolution des rapports C/N/P qui constitue un équilibre vital chez les végétaux pourrait faire l'objet de recherches ultérieures (ainsi que Mg et Fe s/forme particulaire). Dans l'immédiat et concurremment aux autres observations , des mesures de productivité/primaire paraissent désormais indispensables. En même temps il convient de vérifier l'influence des sucres considérés par RANSON comme le "chainon nécessaire" entre les huitres et la pigmentation de *Navicula ostrearia*.

La Tremblade le 7 avril 1966,



J. MOREAU

Travaux du Chef de laboratoire

- Relevés météo journaliers- Tableaux mensuels adressés à la Météo nationale .
- Hydrologie des eaux libres( Seudre-Oléron) et des claires( T°, S°/oo matières organiques, pigments); hydrologie en un point fixe en Seudre ( prélèvements à 0, 2 et 4 mm de profondeur); hydrologie de la Seudre au niveau de Chatressac-Chaille vette: mise au point protocole évacuation des eaux douces des Marais de St. Augustin par station de pompage.
- Plancton : pêches en Seudre en deux stations , en surface et en profondeur, à partir du 14 mars; étude qualitative du zoo et du phytoplancton.
- Essais collecteurs 1965 à Meschers rive droite de la Gironde: observations sur tenue des installations et sur les fixations.
- Visite détaillée de la zone d'essais de Barat( élevage d'huîtres en casiers): préparation des essais 1966 .
- Etude des possibilités d'extension de la culture en casiers sur les bancs de Perquis , de Martin et de la Casse Dufour.
- Elevage d'huîtres en casiers et sur le sol dans le "nouveau Bonne Anse ( rapport établi concluant à la possibilité d'une exploitation sur le sol ( 8 à 10 hectares).
- Elevage d'huîtres en poches plastique et en casiers: mise en route d'essais à la Casse Dufour et en Bonne Anse.
- Croissance et engraissement des huîtres plates et portugaises élevées en claires sur le sol et en casiers( essais 1965): pêche des huîtres ( augmentation de poids, pousse, index de condition, mortalité , chambrage ); dépouillement de l'ensemble des observations.
- Observations sur 2 importations: huîtres plates d'Italie et naissains d'huîtres du Japon .
- Essai d'acclimatation d'huîtres du Japon; naissains fixés sur cuquille en 1965: 2 lots , tailles moyennes 7 et 14mm ; ont été placés en casier sur un parc de l'Ilot de Ronce avec huîtres indigènes de même age : taille moyenne 8mm .
- Essai de mise au point d'une technique d'évaluation de l'index de condition( utilisation de l'étuve à 41° pour assécher les huîtres ).
- Recherche sur Hexamita ( ce flagellé a été trouvé chez les huîtres plates importées d'Italie , région de Chioggia, Mer Adriatique).
- Essais de destruction des étoiles de mer par le feu( utilisation du lance flammes) résultats très satisfaisants.
- Numérations des larves de moules/ 192 numérations faites depuis le 14 mars ; émission repérée le 28/3 ( T° eau de 10°4; 13.500 larves petites par trait de filet.- mensurations de larves .
- Avis favorable à une transformation des bouchots à moules de Gatseau ( Ile d'Oléron) qui doit permettre de réduire du 1/3 environ le nombre des pieux exploitables .
- Documentation et bibliographie sur Crassostrea gigas
- Gisement huître rier: étude de la reconstitution du Gisement de Mouille-lande situé en Seudre ( Plage de relâce - Projet chiffré des syndicats transmis l'Inscription maritime).

.../...

Travaux de l'Assistant

- Prélèvements d'échantillons d'eau ( surface-fond) et de vase superficielle dans les claires expérimentales - Examen du benthos
- numérations *Navicula ostrearia*.
- Analyses spectrophotométriques ( phosphates inorganiques- pigment) et dépouillement résultats - Note jointe
- Vérification de l'étalonnage utilisé pour les pigments en fonction de la solution standard d'Harvey .
- Explications fournies à M Marteil ( lors de sa venue au labo) sur les résultats généraux ~~faux~~ concernant le verdissement.
- Documentation ( Bibliothèque de La Rochelle et entretien avec M. D. dignac , chef de laboratoire . )

Relations extérieures

- A Marennes , 5 réunions de la Section régionale du C.I.C. ( exposés sur la lutte contre les étales de mer , sur l'extension de la culture des huîtres en casiers, sur l'intérêt de substituer la poche grillage plastique au casier bois qui doit être traité contre les attaques de Teredo . )
- Au Chateau d'Oléron , à l'I.M. , une réunion de la Commission régionale a/s transformation des bouchots de Gatseau.
- A Etaules , une réunion avec Directeur de l'Union des Marais et professionnels intéressés a/s mise au point du protocole d'évacuation des eaux douces dans le chenal de Chaillevette ( fonctionnement de la station de pompage ) .
- Avec le Docteur IMAI, Professeur à l'Université de Sendai , Japon, a/s documentation sur Crassostrea gigas et importation faite dans la région de Marennes-Oléron .
- Avec Société pour la protection de l'agriculture , a/s d'essais de phytotoxicité du produit "régime" utilisé pour la destruction , dans les marais , de la végétation immergée .
- Avec Société NORTHENE; Sur nos indications des poches grillage plastique rigides ont été fabriquées et commercialisées.
- Avec l'O.E.T.F. , photos de larves d'huîtres pour une sequence sur l'ostréiculture dans la région , diffusée par la Station de Poitiers.

.../...

Renseignements fournis aux professionnels

- sur l'utilisation des poches grillage plastique pour l'élevage ~~marécage~~ des huîtres .
- rédaction d'une note relative aux modalités d'exploitation des terrains d'essais sur le Banc de Barat en 1966 (diffusion assurée par l'Inscription maritime, les syndicats et la Presse) .
- sur le contrôle rapide de la salinité des eaux au moyen de l'aréomètre.
- sur les valeurs des salinités en Seudre, en surface et en profondeur, au cours de l'hiver qui a été très pluvieux .

Stages (MM. MOREL, Instituteur de Calvados: documentation générale et techniques d'analyses.  
DUBOUILH, a poursuivi son stage jusqu'au 28 mars et a participé à nos travaux .

Examen de fin de stage Nous avons organisé au laboratoire de La Tremblade et dans un établissement ostréicole, les épreuves pratiques et orales de l'examen du certificat d'aptitude à l'enseignement agricole (option conchylicole) . Ces épreuves se sont déroulées le 1er mars.

Les cinq instituteurs candidats ont été admis .  
Le Jury était ainsi composé: M. BAUDUIN, Inspecteur Général de l'Education nationale, M. CARON, Inspecteur départemental Paris, Melle SOUDAN, MM. MARTEIL, TROCHON, MAZIERES (I.S.T.P.M.), l'Inspecteur d'Académie et l'Inspecteur départemental de l'Enseignement primaire, le représentant des Services agricoles, un professeur ~~d'histoire naturelle~~ de sciences naturelles, 2 instituteurs, M LE GOUSSE, Président du C.I.C., 3 professionnels, ostréiculteurs et mytiliculteur .

La Tremblade le 8 avril 1966

Le Chef du laboratoire



Travaux du Chef du laboratoire

- (Relevés météo journaliers- tableaux mensuels adressés à météo National
- Hydrologie des eaux libres (Seudre-Oléron) et des claires expérimentales (T°, S°/oo; matières organiques, pigments- Hydrologie d'un point fixe en Seudre 2 fois par semaine (prélèvements à 0, 2m et 4m de profondeur).
- Reproduction des huîtres portugaises. 172 prélèvements de plancton: (1032 numérations de larves; 1ère émission importante décelée le 17 juin: évolution lente et faible- mensurations de larves.
- Etude d'assemblages de collecteurs plastique en forme de T
- (Protocole des essais collecteurs 1966 sur rive droite Gironde.
- Mise en route des essais d'élevage d'huîtres portugaises sur le sol (en casiers et en poches plastique sur Barat, Lamouroux, Bonne Anse et Nouveau Bonne Anse (préparations pesées mensurations des lots et mise à l'eau)
- Mise en route des essais d'élevage d'huîtres portugaises en claires (en relation avec la station de Neyran).
- Mise en route des essais d'élevage en claires, en casiers et sur le sol d'huîtres plates de Bretagne et d'Italie- 1er sondage effectué le 8/6; augmentation pondérale de 5kgs le mille après 1 mois d'élevage
- Essais d'acclimatation d'huîtres du Japon (Crassostrea gigas); élevage en casiers sur l'Îlot de Ronce- 1er sondage effectué le 19/5- pas de mortalité; croissance moyenne de 12mm depuis le mois de mars; les huîtres témoin, de même âge, collectées en Seudre ont eu une croissance faible: 3 mm.
- (Engrais dans les claires: à Orivol, essai limité (4 claires à huîtres plates et portugaises) du produit MOOR-Trank (tourbe).
- Essais du produit Réglone (desherbant) sur Navicula ostrearia: action nocive, décoloration et mort de la diatomée.
- Etude et avis favorable donné à l'extension de la culture en casiers sur la Casse Emeline et sur Dagnas sude.
- (Mise au point de la technique d'évaluation de l'Index de condition.
- Recherche sur Hexamita (développement de la forme trophozoite pendant l'assec prolongé des huîtres.
- Reproduction des moules; numérations des larves dix fois plus faible qu'en 1965; peu de fixations- mensurations de larves.
- (Identification des larves de pétoncles - apports contrôlés de collecteurs sur les gisements de pétoncles.
- Essais du produit Wolmanit - Traitement des bois immergés contre les xylophages- pas d'attaque après un an d'immersion - les éprouvettes traitées de pin de sapin et d'épicéa sont à nouveau immergées en 1966

.../ ...

Travaux de l'Assistant

- Construction de divers appareils ( flotteurs ) nécessaires aux expériences .
- Prélèvements d'échantillons d'eau et de vase superficielle dans les claires expérimentales .
- Examen du Benthos - numérations de Navicula ostrearia
- Dosages d'oxygène dissous et mesure de la productivité .
- Dosages des hydrates de carbone
- Dosages spectrophotométriques des pigments.
- Rédaction en vue de publication et transmission le 23 mai d'une note sur " Recherches préliminaires sur le verdissement en clair l'évolution de leur pigments liés au complexe pigmentaire de Navicula ostrearia "
- Rapport spécial d'activité du 11 juillet adressé le 13 juillet .

.../...

Relations extérieures

- Congrès des "Galants de la verte Marennes" à La Tremblade le 2 avril
- Réunion à La Rochelle le 20 avril sous la présidence du Secrétaire général de la Marine Marchande .
- Réunion de la Section régionale de C.I.C. à Marennes le 30 avril ( exposé du Chef du laboratoire sur la question des huîtres boudeuse et sur l'extension des zones de culture en casiers) .
- Réunion de la Commission de visite des gisements de pétoncles .
- 2 réunions des commissions régionale, de Marennes-Oléron ( commission des casiers) .
- Avec le Dr IMAI, professeur à l'Université de Sendai , Japon a/s documentation sur Crassostrea gigas .
- avec le Dr Alderman , du Porstmouth College of Technology, sur la maladie de la coquille chez l'huître plate et chez l'huître portugaise

Relations avec les professionnels.

- Rédaction et diffusion d'une note sur les conditions d'exploitation en casiers du Banc expérimental de Barat en 1966 .
- Rédaction et diffusion d'une note sur l'utilisation des poches grillagées en matière plastique pour remplacer les casiers d'élevage en bois traités.
- Diffusion 4 fois par semaine des bulletins des numérations de larves d'huîtres ( diffusion de la Vallée de la Seudre jusqu'à l'Aiguillon ,Iles de Ré et d'Oléron comprises) .
- Documentation fournie sur destruction des algues dans les claires ; utilisation de la chaux vive .
- Documentation sur les moyens de lutte contre les étoiles de mer .
- sur les dates de pose des casiers d'élevage d'huîtres en fonction de numérations de larves de moules .
- mise au point du protocole relatif à un apport de collecteurs sur les gisements huîtres de Mérignac ( avec Syndicat ostréicole de la rive droite de la Seudre) .

.../...



Visites

Melle C.RENARD de la Société pour la Protection de l'Agriculture;  
a/s essais de desherbants dans les marais de  
St Augustin.

MM: LEMOINE; attaché de Direction à La Société NORTHENE; sur l'utili-  
sation de poches rigides en matière plastique .

BOUILHOL, représentant de La Société Grofilex a/s fabrication  
de casiers en matière plastique .

LANGLOIS , représentant de la Société Plastimonde, a/s fabrica-  
tion casiers en matière plastique .

Représentants du Syndicat ostréicole Rive droite Seudre; étude  
de l'amélioration du stock des gisements huîtres.

Melle CORBEIL ; étude de la reproduction des huîtres et de l'éleva-  
ge en marais- visite de nos claires expérimentales .

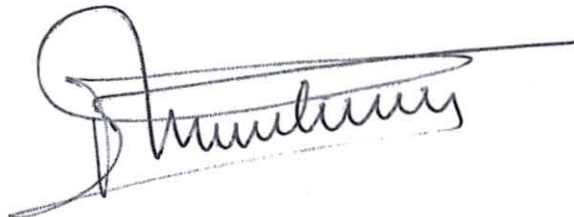
Stage ( du 16 au 31 mai , M.GARRIDO, Dr vétérinaire espagnol , de  
Cadix . Documentation générale sur ostréiculture dans  
la région de Marennes-Oléron; travail de laboratoire  
et sur le terrain ( parcs et claires) .

Examen professionnel des Aides techniques

MM.BARON et NOININ ,aides techniques, ont subi les épreuves de cet  
examen au laboratoire de La Tremblade le 23 juin .

La Tremblade le 18 juillet 1966

Le Chargé de Recherches



SISN 45857

RAP 133

## RECHERCHES SUR LE VERDISSEMENT EN CLAIRES (Assistant)

## DOSAGES DE L'OXYGENE DISSOUS ET MESURE DE LA PRODUCTIVITE /

68 mesures d'oxygène ont été effectuées à l'aide de la méthode de Winckler. L'écart maximum par rapport à la moyenne sur ces échantillons est de 0,025 ml O<sub>2</sub> / l. Cette précision nous paraît très acceptable compte tenu des variations observées et relatées ci-dessous. Le mode de prélèvement qui est primordial ne donne lieu à aucune difficulté. Nous utilisons l'instrument déjà mis au point à l'occasion des dosages de phosphates. Un minimum de précautions et quelque habitude empêchent tout contact inutile avec l'air ambiant et garantissent l'absence totale de bulles d'air.

Après quelques essais préliminaires nous avons effectué, dès avril, des prélèvements par temps ensoleillé dans une même claire tous les 1/4 d'heure entre 8h30 et 10h45 GMT. Nous avons ainsi mis en évidence une augmentation régulière de la teneur en oxygène dissous passant de 5,00 à 5,88 ml/l. Cette expérience a été reprise en juin d'une manière plus complète: trois claires voisines mais différentes ont été suivies toutes les 3 h, par un ciel sans nuages, du lever (3h45 GMT) au coucher du soleil (20h00 GMT). Les valeurs trouvées étaient comprises entre (en ml/l O<sub>2</sub>):

	Claire 1	Claire 2	Claire 3
minimum	3,28	2,09	2,85
maximum	5,22	4,92	4,38

Parallèlement nous avons effectué une expérience utilisant la technique des flacons clairs et sombres en vue d'évaluer également l'importance des phénomènes d'oxydation (technique utilisée avec le C 14 par S. NIELSEN, 1952 et 1957).

Nos résultats sont les suivants:

1° La photo-synthèse atteint un maximum en fin d'après-midi: l'heure de ce maximum serait évidemment différente en cas d'insolation partielle. La méthode dite des "variations diurnes" ne peut donc être valablement utilisée dans ce milieu.

2° Les flacons clairs placés à 30 cm de la surface se recouvrent (même dans le cas d'une faible turbidité) d'une légère couche vaseuse qui faussent les résultats obtenus, cependant très suggestifs.

Dans ces conditions nous avons été amenés à envisager la mesure de la productivité primaire à l'aide de la méthode des flacons clairs et sombres avec prélèvement initial. Mais pour éviter les inconvénients de la turbidité nous avons conçu et construit un système lesté et immergé soutenu par deux flotteurs. Les flacons sont en double:

- les uns dans une enveloppe plastique noire et placés aux extrémités;
- les autres, clairs, au milieu du support et largement exposés à la lumière.

Ils sont maintenus à 4 cm environ de la surface quelque soit le niveau de l'eau. L'ensemble, peint en gris pour éviter les réverbérations, est orienté est-ouest dans une claire sans ombres latérales (ci-joint: trois photos de l'installation en claire).

Après quelques mises au point, notre système a été expérimenté:

- le 15/6 sur une claire A, récemment parée, et mise en eau, sans N. ostrearia.
- le 27/6 sur une claire B possédant des huitres en expérience et présentant environ 10 % de Navicula ostrearia pigmentée.

Les résultats globaux peuvent être ainsi résumés / :

	Consommation d'oxygène	Rapport de productivité nette / brute	Index de productivité
Claire A	1,94 ml/l	1,27	19,10
Claire B	0,09 ml/l	4,95	2,75

N.B. Index de productivité :  $\frac{\text{synthèse organique (en gde chlorophylles)}}{\text{Productivité nette}}$

Ces expériences ont toujours été effectuées du lever au coucher du soleil . Bien que fragmentaires et valables pour une période estivale, ces résultats paraissent encourageants , mais il devra être tenu compte de l'insolation et du temps de luminosité . Faute d'héliographe nous utiliserons les données transmises par la Météorologie Nationale et relevées avec précision au phare de la Coubre .

A noter que le % de saturation d'O<sub>2</sub> est variable dans la journée (45 à 96 %) : nous envisagerons de le mesurer toujours dans les mêmes conditions c'est à dire au lever du soleil.

#### HYDRATES DE CARBONE /

Ces mesures prévues dans le plan initial des recherches sur le verdissement ont été expérimentées pour les hydrates de carbone particulaires contenus dans un ou plusieurs litres d'eau . Les résultats obtenus portant sur huit échantillons . La technique utilisée est celle de HEWITT modifiée , in STRICKLAND et PARSONS 1960 - filtrat obtenu sur filtre en fibre de verre déjà utilisé au laboratoire (SPENCER 1964).

Les résultats varient en fonction du renouvellement des eaux et sont compris entre 191 et 670  $\mu\text{g/l}$  exprimés en glucose .

En outre plusieurs mesures sur des longueurs d'onde différentes permettent d'apprécier la présence qualitative des sucres en hexoses par rapport aux sucres en pentoses. Nos observations ont jusqu'ici montré une prédominance constante des hexoses . Enfin la teneur en hydrates de carbone particuliers est fonction de celle en pigments totaux . Par rapport à une quantité égale de ceux-ci la teneur en hydrates de carbone particuliers est de 3,49  $\mu\text{g}$  dans une claire à 10 % seulement de Navicula ostrearia pigmentée et de 2,86 dans une claire sans Navicula ostrearia. Elle tombe à 2,22 en Seudre . Il y a peut-être là des phénomènes importants à observer , sans rapport causal avec le verdissement , mais qui peuvent prendre à l'automne une signification particulière malgré le petit nombre d'observations que nous pourrions faire alors .

Selon les résultats obtenus, et dès que nous aurons pu en effectuer la traduction , nous pensons expérimenter la méthode de DUBOIS et collab. (1956) pour le dosage des sucres dissous et qui nous a été transmise et recommandée par Melle BASCHERI (Faculté des Sciences - Marseille).

#### PIGMENTS /

20 prélèvements ont été effectués principalement en juin dans le but d'établir les relations éventuelles :

- avec la teneur en hydrates de carbones particuliers ,
- avec la productivité primaire (Biomasse synthétisée).

En outre nous avons suivi chaque jour une claire dès sa mise en eau après parage , afin d'y étudier l'évolution des pigments au moins la première semaine. L'apparition accidentelle , en fin d'expérience, d'Eugléniens et la production consécutive de phéo-pigments a faussé l'interprétation. Mais de toutes manières ce genre d'expérience devra être refait chacune des prochaines années .

#### PUBLICATION SUR LES PIGMENTS :

Nous avons transmis le 23 mai pour impression dans la revue des travaux une première note intitulée :

" Recherches préliminaires sur le verdissement en claires: l'évolution de leurs divers pigments liée au complexe pigmentaire de Navicula ostrearia B. "

L'exécution de ce travail , premier aboutissement d'une longue suite de recherches bibliographiques , méthodologiques , biologiques et biochimiques, fait le point dans ses aspects sûrs et principaux du mécanisme du verdissement assez controversé sinon inconnu jusqu'ici , et introduit des

/ . . .

résultats nouveaux qui sont à la base de toute recherche actuelle ou future sur les aspects biologiques des claires et notamment sur leur verdissement .

EXAMENS D'ECHANTILLONS DE BENTHOS :

Les essais exposés ci-dessus (pigments- hydrates de carbone-productivité ) ont toujours été accompagnés d'examens microscopiques du benthos . La connaissance qualitative (variétés d'espèces) et quantitative (dénombrement relatif des *Navicula ostrearia*) est en effet indispensable à l'interprétation et à la connaissance des phénomènes biologiques dans les claires. Ainsi 23 examens de ce genre ont été effectués et traduisent en cette période une vie végétale intense (Diatomées surtout).

La Tremblade le 11 juillet 1966,

J. MOREAU

Travaux du Chef de laboratoire .

- (relevés météo journaliers- tableaux mensuels adressés à Météo nationale
- Hydrologie des eaux libres ( Seudre-Oléron) et des claires expérimentale  
( T°, So/00, matières organiques, pigments- hydrologie d'un point fixe en Seudre .
- Reproduction des huîtres portugaises: 212 prélèvements de plancton; 1272 numérations de larves- très faible évolution des larves en juillet meilleure évolution en cours de la 3ème décade d'août qui a conduit comme prévu à une fixation convenable mais tardive .
- Essais de collecteurs nouveaux ( plastique) en forme de T, placés en Bonne Anse le 15 août : fixation très satisfaisante; élevage poursuivi.
- Essais de collecteurs à Meschers , rive droite Gironde : barres de fer placées verticalement et horizontalement .
- Essais de poches grillagées plastique rigides , fabriquées suivant nos directives , en vue de remplacer les casiers bois traités- 8.000 poches ont été immergées par les professionnels .
- Croissance pondérale dans le temps des huîtres en claires- 3 lots d'huîtres plates et 2 lots d'huîtres portugaises élevés en casiers ont été examinés en juillet, août et septembre Les accroissement pondéraux de mille huîtres ont été de 24 kg , 27kg et 42,800 kg pour les plates et de 16 et 33 kg pour les portugaises; mortalité normale de 5 à 6%; croissance bonne ou très bonne correspondant à une teneur des eaux en pigments assez élevée au cours de l'été.
- Etude de la croissance et de la mortalité d'huîtres importées du Portugal .
- Essai d'acclimatation d'huîtres du Japon ( Crassostrea gigas) . Elevage poursuivi en casiers à l'Ilot de Ronce- Sondages les 5 juillet et 28 septembre . A cette dernière date; les huîtres qui avaient en mars des tailles moyennes de 7,7 et 15,3 mm avaient des tailles moyennes de 60,7 et 65,0 mm ; 53 et 57 % des huîtres <sup>arrivées</sup> la taille marchande après 7 mois de présence dans les eaux de la région .
- Prospection des gisements huîtres de l'embouchure de la Charente et de la rive droite de la Gironde
- Etude de la reproduction des moules .
- Détermination de larves de pétoncles et prospection des gisements de pétoncles et de coquilles St Jacques .

.../...

Travaux de l'Assistant

- Prélèvements d'échantillons d'eau et de vase superficielle dans les claires expérimentales de la Vallée de la Seudre et du Chenal de Daire .
- Dosages de l'Oxygène dissous et ~~maxix~~ mesure de la productivité. Dosages hydrates de carbone particulaires.
- Dosages des pigments chlorophylliens et caroténoïdes
- Examen de benthos .
- Dosages des phosphates inorganiques
- Salinités et pH .

(rapport spécial d'activité adressés le 18 octobre )

Relations extérieures

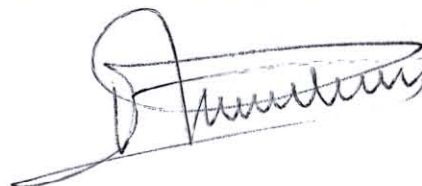
- avec Muséum d'Histoire naturelle (Paris) : Melle Calaman (laboratoire du Professeur Fontaine a/s acclimatation des huîtres du Japon dans notre région .
- Avec l'UNIMA ( Union des marais doux ) - Visite de M.COMMENGE et d'un ingénieur de la Compagnie Française des Produits industriels M.PECHEUR - a/s emploi du Weedazol ( traitement des herbes semi-aquatiques ) dans les marais de St Augustin en communication avec la Seudre .: protocole d'essais pour 1967 .

Relations avec les professionnels .

- Diffusion 4 fois par semaine des bulletins d'information relatifs aux ~~mens~~ numérations de larves et aux températures des eaux de surface ( Depuis la baie de l'Aiguillon et l'île de Ré jusqu'à la Seudre ) - renseignements également fournis par téléphone .
- Action du laboratoire pour utilisation par les ostréiculteurs des poches matière plastique en vue de remplacer les casiers bois traités
- 3 réunions de commissions de visite des gisements naturels.
- une réunion provoquée par Chef du laboratoire à Meschers avec Président de la Section régionale et ostréiculteurs a/s essais de collecteurs sur la rive droite de la Gironde ( exposé sur les résultats acquis - établissement du protocole des essais 1966.
- Congrès ostréicole à Bourcefranc le 13 août , suivi d'une visite d laboratoire .
- Réunion de la Section régionale du C.I.C. à Marennes le 24 septembre

La Tremblade le 11 novembre 1966

Le Chef du laboratoire



SISN 45859

RAP 134

Recherches sur le verdissement en claires

Les recherches et les techniques exposées dans le précédent C/R. d'activité ont été poursuivies :

Dosages de l'oxygène dissous et mesure de la productivité:

19 dosages titrimétriques ont été effectués. La productivité primaire et l'index de productivité ont été déterminés selon la méthode déjà décrite dans le précédent C/R d'activité pl et 2 paragr 2 qui fait encore l'objet de mises au point et fera l'objet de conclusions cet hiver. Certains résultats sont en cours de calcul.

Hydrates de carbone particuliers

avec cette technique longue mais séduisante nous n'avons eu au spectrophotomètre que quatre échantillons dans des cas bien déterminés.

La majorité des sucres sont des "hexoses" dont la teneur est moins élevée qu'en plein été :

ce dernier ~~trimestre~~ trimestre : 123 à 165  $\mu$ g glucose/ l eau filtré  
cet été : 191 à 670  $\mu$ g glucose/ "

Cette technique reste à suivre.

Pigments chlorophylliens et caroténoïdes 32 analyses spectro de chacun des divers pigments ont été effectuées. Les résultats sont en cours de calcul et de dépouillement.

Examens du benthos 35 échantillons du fond des claires ont été observés quantitativement (% de Navicula ostrearia pigmentée) et qualitativement selon la technique microscopique habituelle. Le verdissement est beaucoup plus prononcé dans la région de Daire que dans celle de Seudre (Voir carte incluse dans publication transmise le 23 mai).

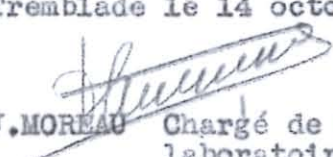
Phosphates inorganiques Outre les étalonnages 51 dosages spectro. et autant de mesures de turbidités ont été effectués et portent sur des échantillons de surface et de fond. Les variations de teneur pour les valeurs moyennes sont considérables puisque les intervalles sont :

à Daire : de 1,40 à 5,10  $\mu$ g at. P/l

rive g. Seudre : de 0,40 à 1,10  $\mu$ g at. P/l

Les salinités ont été déterminées sur tous les échantillons recueils. Les valeurs de pH ont été déterminées sur place avec le papier indicateur "Oxyphen" de la gamme convenable qui donne de bons résultats en bactérie. Les valeurs communes sont dans l'intervalle 6,6 - 7,2. Un plus grand nombre d'observations permettra d'apprécier si de grandes variations détectables par cette méthode et en rapport possible avec la teneur en (PO<sub>4</sub>-P) sont décelables dans les claires suivant le verdissement.

La Tremblade le 14 octobre 1966

  
J. MOREAU Chargé de Recherches au  
laboratoire de La Tremblade

Adressé  
le 18/10/66.  
par 1562/E



Travaux du chef de laboratoire

- Relevés météo journaliers- tableaux mensuels adressés à la Météo nat
- Hydrologie des eaux libres et des claires expérimentales ( T°, S°/oo matières organiques , pigments- hydrologie d'un point fixe en Seudre Très important abaissement des salinités à partir de la fin novembre forte augmentation corrélative des matières organiques dissoutes.
- Reproduction des huîtres portugaises. En octobre 24 prélèvements de plancton, 144 numérations de larves- pendant tout le mois présence de larves jeunes - pas d'évolution; beaucoup d'huîtres en particulier élevées en casiers possèdent des produits génitaux bien développés jusqu'à la fin du mois de décembre.
- Prospection et examens des collecteurs de Seudre: En moyenne 16 huîtres fixées par coquille collectrice; taille moyenne 11mm.
- Essais d'élevage en poches grillagées en matière plastique .Les essais comparés d'élevage en poches et en casiers classiques ont permis d'observer que la croissance pondérale est rigoureusement la même pour des huîtres de même qualité et pour une même région- pêche et étude des huîtres en essai sur Lamouroux et en Bonne Anse .
- Essais de nouveaux terrains- Nouveau Bonne Anse .- pêche des huîtres en essai élevées sur le sol ( croissance satisfaisante : 50% d'augmentation en poids- ces terrains peuvent être livrés à l'Ostréiculture.
- Essais d'élevage en casiers sur le Banc expérimental de Barat. pêche et pesées des huîtres : croissance ( augmentation pondérale de 26kg le mille ) et engraissement satisfaisant; .
- Etude de la croissance pondérale des huîtres portugaises en claires: en relation avec la station expérimentale de Neyran: augmentation pondérale de 21 kg.
- Etude de la croissance des huîtres plates en claires- observations sur les différents lots en expérience- Bonne croissance des huîtres plates en 1966- augmentation de poids au mille de 28 à 45 kg ; mortalité normale de 4 à 6% .
- Etude des maladies , parasites. apparition en décembre d'huîtres aux branchies altérées; observation d'une leucocytose aiguë au niveau de ces organes en particulier; jusqu'à présent ces altérations sont trouvées chez des huîtres de casiers possédant des produits génitaux anormalement développés pour la saison .Pas d'observations spéciales sur le naissain fixé en 1966 et sur les huîtres grasses( glycogène) Des lots d'huîtres atteintes ont été fixés au Zenker - sont souvent associés Hexamita et Cyclochaeta .

.../...

Travaux de M. MOREAU , Chargé des recherches

- Prélèvements d'échantillons d'eau et de vase superficielle dans les claires expérimentales du Chenal de Daire et de la Vallée de la Seudre; prélèvements d'échantillons d'eau en Seudre .
- Dosages d'oxygène dissous et mesure de la productivité primaire.
- Hydrates de Carbone particulaires
- Dosages des pigments chlorophylliens et caroténoïdes
- Dosages des phosphates inorganiques .
- Examens qualitatifs et quantitatifs du Benthos.
- Salinités et pH .
- Documentation sur verdissement et recherches en cours fournis à M. KELLY ( USA) et à M. le Professeur de Laremborgue ( Faculté des Sciences de Poitiers)

Rapport spécial d'activité adressé le 6 janvier 1967.

.../...

Relations extérieures et visites

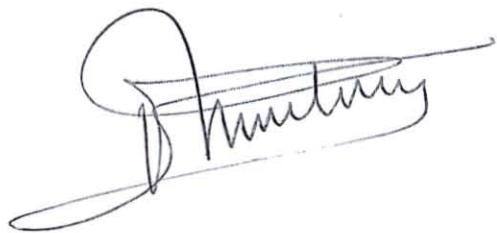
- avec Dr A. HALAM du Grant Institute of geology d'Edimburg:  
a: s envoi de tests de Cardium edule et des conditions hydrologi-  
ques de la région- étude de la composition des coquilles en fonc-  
tion du milieu .
- avec Société GROFILEX : fabrication d'un casier d'élevage en  
matière plastique .
- Représentant Société Hydroplast: casier en matière plastique .
- M. Lemoine de la Société Nortène : visite du banc de Lamouroux et  
des installations de poches grillagées plastique.
- M. Chardonnet, étudiant de la Faculté des Sciences de Nanterre:  
documentation sur l'ostréiculture
- M. KELLY; représentant du Gouvernement des Etats-Unis - exposé gén  
ral sur l'ostréiculture dans la région ; visite du laboratoire;  
visite de zones et d'établissements ostréicoles .
- Représentant de la Société RENO a: s d'essais ~~de~~ d'hyperphosphates  
dans les claires .
- M. le Professeur de LAREMBERGUE de la Faculté des Sciences de  
Poitiers: documentation sur claires et verdissement .

Relations avec les professionnels .

- Documentation fournie pour contrôle de la salinité avec l'aréomét
- conditions d'utilisation des poches grillagées plastique pour  
remplacer les casiers d'élevage en bois coaltaré .
- étude de l'amélioration possible des gisements huîtres de la  
région : La Mouclière, les crassats de Mérignac, le banc de  
Mouillelande .

La Tremblade le 9 janvier 1967

Le Chef du laboratoire



## RECHERCHES SUR LE VERDISSEMENT EN CLAIRES

RAP 137

Nous avons continué au cours de ce trimestre la série des mesures bio-chimiques et des observations biologiques particulièrement propices à cette époque. Nos recherches ont été poursuivies sur les mêmes claires expérimentales avec des techniques identiques.

Dosages de l'oxygène dissous et mesures de la productivité primaire.

14 dosages titrimétriques ont été effectués. La baisse de productivité est très sensible lors du verdissement, mais en fin d'automne et sous certaines conditions météorologiques les variations deviennent difficilement décelables avec cette technique.

Hydrates de carbone particuliers. Les mesures spectrophotométriques ont porté sur sept échantillons et dans le cas d'une turbidité faible, en rapport généralement avec la présence de nombreuses Navicula ostrearia, il a été possible d'augmenter la précision en faisant porter le dosage sur le filtrat d'un plus grand volume d'eau (2,5 à 3 l). Le dosage simultané des pigments a toujours été effectué parallèlement sur le même échantillon. Nous pouvons déduire provisoires de cette étude :

- une teneur globale très faible en sucres malgré la richesse en Navicula ostrearia pigmentées ;
- une proportion sensiblement équivalente de sucres en "pentoses" et de sucres en "hexoses";
- une provenance végétale de ces sucres ( en accord d'ailleurs avec diverses publications américaines récentes)

Les recherches sur ce sujet précis seront poursuivies afin d'établir définitivement le rôle des hydrates de carbone sur le verdissement.

Pigments chlorophylliens et caroténoïdes : 58 analyses spectro. de ces pigments ont été effectuées ? REPRESENTANT 350 mesures. Les nombreux calculs et corrections nécessaires pour chaque échantillon ne nous permettront d'obtenir des résultats définitifs que dans les prochains mois.

Examens du benthos : 60 échantillons du fond des claires ont été observés quantitativement ( % de Navicula ostrearia pigmentée ) et qualitativement au microscope. Les claires de la région de Daire qui verdissent et déverdisent constamment offrent un intérêt tout particulier et il sera souhaitable de les suivre le plus longtemps possible.

Phosphates inorganiques : outre les étalonnages 102 dosages spectro. et autant de mesures de turbidités ont été effectuées et portent toujours sur des échantillon

/ . . . .

de surface et de fond . Nous espérons pouvoir effectuer bientôt un dépouillement complet de tous les résultats obtenus jusqu'ici afin de préciser le rôle éventuel des phosphates et d'orienter les recherches sur les sels nutritifs dissous .

Les salinités ont été déterminées sur tous les échantillons recueillis soit plus d'une centaine . Nous avons continué les mesures de pH à l'aide du même indicateur "Oxyphen".

Divers :

Visites au laboratoire et exposés :

- M.KELLY (U.S.A.) a qui nous avons brièvement exposé le 25 octobre les particularités locales du verdissement , les recherches entreprises et l'intérêt scientifique de celles-ci dans le contexte économique de la région .
- M. le Professeur de LARAMBERGUE (Faculté des Sciences de Poitiers) à qui nous avons exposé nos travaux sur les claires tout l'après midi du 5 décembre et dont la visite a fait l'objet d'un rapport transmis à M. le Directeur le 10/XII/66 N° 1591 E .

La Tremblade le 6 janvier 1967

*J. Moreau*  
 J. MOREAU  
 Chargé de Recherches