

ESSAIS D'ELEVAGE DE MOULES
SUR TUBES AMOVIBLES
DANS LE PERTUIS BRETON

par M.J. DARDIGNAC-CORBEIL *
avec la collaboration technique de
F. JADAS-HECART **, C. HERAULT **, F. MORNET *

et la participation de G. BOUYE, mytiliculteur.

* Laboratoire cultures marines ISTPM La Rochelle

** Personnel ADACO

SOMMAIRE

- 1 - Origine de l'étude
- 2 - La Mytiliculture dans le Pertuis Breton
- 3 - Technique des tubes amovibles
- 4 - Objectifs de l'étude
- 5 - Protocole expérimental
- 6 - Méthodes utilisées
- 7 - Difficultés rencontrées
- 8 - Résultats
 - 8.1 - Croissance des moules aux stations 1, 2, 3 et 4, indépendamment de la technique utilisée
 - 8.2 - Influence de la technique utilisée sur la croissance et les rendements
 - 8.3 - Effets des transferts
 - 8.4 - Intérêt du nouveau système en présence de bigorneaux perceurs
 - 8.5 - Tenue des installations
- 9 - Discussion

1 - ORIGINE DE L'ETUDE.

Lors de la réunion interministérielle tenue à l'Hôtel Matignon le 25 juillet 1980, il fut décidé que la production conchylicole française devait être développée afin de résorber le déficit commercial extérieur pour les moules et d'accroître nos ventes d'huîtres à l'étranger.

De 1979 à 1981, la production mytilicole a évolué entre 60 000 et 80 000 tonnes et les importations entre 23 600 et 35 700 tonnes ; en 1981, le déficit se montait à plus de 81 millions de francs.

Pour développer la production, trois voies sont possibles :

- l'amélioration des rendements dans les zones déjà exploitées ;
- l'extension des élevages à d'autres secteurs où les techniques habituelles peuvent être utilisées, c'est à dire sur l'estran ;
- la mise en valeur de sites inaccessibles avec des méthodes d'élevage actuelles et nécessitant par conséquent la mise au point de techniques adaptées.

S'il semble que les perspectives d'extension sur l'estran soient, à l'heure actuelle, assez limitées, en revanche, les possibilités de valorisation des sites non traditionnels méritent d'être étudiées attentivement car les expériences menées ces dernières années en eau profonde sont très prometteuses. Quant à une amélioration des rendements dans les zones déjà exploitées, voie que la Profession estime prioritaire, elle pourrait être obtenue en adaptant mieux les biomasses cultivées aux potentialités nutritives du milieu mais on ne dispose pas encore de données scientifiques suffisantes pour déterminer l'équilibre à respecter ; indépendamment, une modernisation des méthodes de culture devrait permettre, dans bien des cas, d'améliorer la rentabilité des élevages.

C'est dans ce contexte que nous avons été amenés à suivre les expérimentations menées par un mytiliculteur charentais sur un nouveau procédé susceptible d'une part d'améliorer le rendement des bouchots, d'autre part de permettre l'exploitation de terrain trop profonds pour pouvoir être cultivés avec les techniques habituelles.

2 - LA MYTILICULTURE DANS LE PERTUIS BRETON.

Afin de rendre plus compréhensible l'exposé des essais effectués et de leurs résultats, il semble utile de rappeler brièvement les grands principes de la mytiliculture dans le pertuis Breton.

L'élevage des moules est pratiqué sur "bouchots" . Un bouchot est une ligne de pieux plantés dans le sol ; sa longueur et le nombre de pieux qui le constituent sont déterminés par la Réglementation. Les bouchots sont installés dans la zone de balancement des marées, généralement entre les cotes - 0,70 et + 1 m par rapport au zéro des cartes : plus haut, les moules trop longtemps émergées ne poussent pas ; plus bas, les pieux ne peuvent être correctement travaillés car ils ne découvrent pas suffisamment.

Les différentes étapes de l'élevage sont les suivantes. Les jeunes moules (naissain) se fixent, au terme de leur vie pélagique, soit directement sur des pieux préalablement mis à nu, soit sur des cordes disposées à cet effet et installées ensuite sur des pieux dégarnis. Au fur et à mesure qu'elles grossissent, les moules tendent à former des paquets qui s'écartent du support et risquent de tomber ; encore trop petites pour être commercialisées, elles sont prélevées et mises dans des filets tubulaires, les boudins, qui sont enroulés sur de nouveaux pieux. La récolte se fait en plusieurs fois : les moules situées à la périphérie poussent plus vite, et sont prélevées les premières ; la pêche du reliquat a lieu un peu plus tard.

Selon les statistiques officielles de la Marine Marchande, la production annuelle du Pertuis Breton s'est maintenue au cours de ces cinq dernières années, entre 8 500 et 10 250 tonnes. Ces chiffres sont sujets à caution, néanmoins ils donnent une idée de l'importance de l'activité. Il n'est pas exclu que la production réelle puisse être 10 à 20 % supérieure aux quantités déclarées.

Les principales difficultés auxquelles se heurte la mytiliculture charentaise sont l'exhaussement des terrains et l'hétérogénéité de la croissance.

L'exhaussement des terrains est, dans cette région, un phénomène général et naturel. Inéluctable, il est dû, selon les endroits, aux importants dépôts de sable ou de vase et fait que les bouchots situés le plus près de la côte deviennent inexploitable. Les mytiliculteurs sont alors obligés d'opérer un "glissement", c'est à dire un déplacement de toutes les concessions concernées vers le large. Cependant, la technique d'élevage impose que les pieux puissent être découverts par les marées un minimum de temps dans l'année ; ceci exclut de pouvoir descendre à des cotes très basses et limite donc les zones d'extension possible.

En ce qui concerne la croissance, elle dépend principalement de la densité, du temps d'émersion et de la qualité du milieu. Une trop forte densité, aussi bien de moules sur le pieu que de pieux à l'hectare, gêne la croissance qui est meilleure dans les secteurs plus "aérés". L'influence du temps d'émersion fait que la croissance diffère selon l'emplacement des moules sur le pieu et selon l'emplacement des pieux sur l'estran : elle est meilleure dans le bas des pieux et dans les secteurs situés plus au large. Enfin, les 390 km de bouchots du Pertuis Breton s'étendent depuis la Tranche sur Mer au nord jusqu'à la Pointe de Digolet au sud, et sont ainsi soumis à des milieux dont les caractéristiques, plus ou moins océaniques, peuvent être très différentes et agissent sur la croissance. Les variations de cette dernière sont très importantes puisque selon le lieu d'élevage, la taille marchande des moules (4 cm) peut être atteinte en un an seulement dans le meilleur des cas, ou en dix huit mois à deux ans, et même parfois plus, lorsque la situation est moins favorable.

3 - TECHNIQUE DES TUBES AMOVIBLES.

Inventée par un mytiliculteur de Charron, M. Guy BOUYE, elle consiste à emboîter un tube cylindrique sur un pieu faisant office de tuteur. Un anneau de préhension amovible, placé à la partie supérieure du tube, permet de soulever ce dernier. Ainsi, il est possible, d'une part d'inverser la position du tube sur son tuteur, d'autre part d'enlever le tube avec toutes ses moules et de le remettre sur un tuteur situé ailleurs ; cette dernière opération permet de libérer les bouchots où la pousse est rapide plus tôt qu'on ne peut le faire avec la technique actuelle qui impose d'attendre le moment où la récolte peut être vendue ; cette manière de procéder fait qu'une autre partie du stock en élevage a la possibilité de profiter à son tour de conditions favorables.

Par ailleurs, le fait d'avoir la faculté de travailler les moules à terre en enlevant les tubes de leur tuteur, permet d'installer ces derniers dans des endroits trop profonds pour pouvoir être cultivés avec la technique de bouchots traditionnelle. En effet, à la limite, les tubes peuvent n'être jamais découverts par la marée ; il suffit que les anneaux de préhension situés à leur extrémité supérieure soient accessibles. En outre, des moules immergées plus longtemps, voire constamment immergées, poussent plus vite.

En définitive, on peut penser que la technique des tubes amovibles devrait permettre :

- d'améliorer la croissance des moules et, par voie de conséquence, la production des zones exploitées avec les techniques traditionnelles ;

- de coloniser des endroits inaccessibles avec le mode de culture utilisé actuellement dans le Pertuis Breton, tout en obtenant une croissance encore plus rapide, ce qui permettrait de raccourcir le cycle d'élevage.

4 - OBJECTIFS DE L'ETUDE.

L'étude a pour but de tester l'efficacité des tubes amovibles sur les terrains émergents exploités avec les moyens traditionnels. En effet, les essais réalisés jusqu'à présent ont été très réduits et n'ont pas permis de mettre en évidence la rentabilité de cette nouvelle technique.

Il était donc nécessaire de :

- . vérifier si les moules avaient une croissance différente sur les tubes et les pieux en chêne classiques ;
- . comparer les rendements pondéraux obtenus avec les tubes et avec les pieux ;
- . apprécier le gain éventuel qui résulterait d'un transfert des tubes d'un bouchot à un autre.

5 - PROTOCOLE EXPERIMENTAL.

M. BOUYE, bénéficiant d'une aide de l'ANVAR, a construit sur ses propres concessions huit bouchots constitués de tubes amovibles ; à la suite de chaque bouchot, deux pieux en chêne ont été ajoutés pour les besoins de l'expérience. Les tubes utilisés au cours de l'étude étaient en aluminium ; ils portaient des barrettes en bois (20 par tube) disposées comme l'indique la figure 1 et destinées à assurer une meilleure tenue des moules. Tous les tubes ont été inversés une fois sur leur tuteur en cours d'élevage afin de réduire les différences de croissance entre la tête et le pied.

Les bouchots expérimentaux ont été implantés à des endroits connus pour avoir des rendements différents. Ces emplacements, ou stations, sont les suivants (voir carte) :

Station 8. Rive gauche du chenal de la Sèvre niortaise. Zone utilisée pour le stockage car la croissance y est très mauvaise.

Stations 1, 2, 3, 4. Entre la Pointe de l'Aiguillon et le chenal du Lay.
La croissance est considérée comme étant excellente en 1 et 2; moins bonne en 3 et surtout en 4.

Stations 5, 6. Entre la Pointe d'Arçay et la Faute sur Mer.
La croissance y est bonne.

Station 7. Entre la Faute et la Tranche sur Mer.
Cette station a été choisie afin de vérifier l'intérêt de la nouvelle technique en ce qui concerne la lutte contre les bigorneaux perceurs, très abondants dans ce secteur.

L'étude comprend trois volets qui sont :

- a - comparaison des résultats obtenus sur pieux classiques et sur tubes.
Les suivis, prévus sur toutes les stations sauf en 7, devaient être effectués sur les deux pieux en chêne et sur deux tubes situés à côté.
- b - Etude de l'influence du transfert des tubes. Des échanges de tubes (deux à chaque fois) ont été effectués entre les stations 2 et 4 d'une part, 5 et 6 d'autre part. Il était ainsi prévu de comparer les résultats avec ceux obtenus sur les tubes restés en place (voir paragraphe ci-dessus).
- c - Comparaison de l'influence des bigorneaux perceurs sur les élevages-pieux et les élevages-tubes (station 7 seulement).

La chronologie des différentes opérations effectuées est indiquée en annexe. Toutes les interventions nécessitées par l'élevage ont été décidées par l'exploitant lui-même, c'est à dire M. BOUYE ; les travaux scientifiques ont été réalisés aux mêmes moments et lors de sorties supplémentaires.

Nous résumerons en disant que les cordes à naissain ont été mises en place sur les pieux et les tubes expérimentaux en juillet 1981. A différentes reprises, des moules ont été prélevées sur les supports pour être mises en boudins ou vendues à la consommation, selon l'époque. En septembre 1982 les moules restant sur les pieux et tubes des stations 1, 2, 5 et 6 ont toutes été pêchées pour la vente ; celles des stations 3 et 4, plus petits, sont restées en élevage.

6 - TECHNIQUES UTILISEES.

- Mensuration. Les moules ont été mesurées selon leur longueur, au mm près.
- Pesée des moules sur les tubes. Le tube sorti de l'eau est laissé s'égoutter puis pesé.
Le poids des moules est obtenu en retranchant le poids du tube et des différents accessoires.
- Estimation du nombre de moules présentes sur les tubes.

Des échantillons prélevés au sommet et au pied sont pesés et le nombre de moules compté. Le nombre des moules présentes sur le tube est estimé au moyen de la formule

$$N = \frac{1}{2} W \left(\frac{n1}{w1} + \frac{n2}{w2} \right)$$

avec : W : poids total des moules sur le tube

n1, n2 : nombre de moules contenues
dans les échantillons de tête et de pied

w1, w2 : poids des échantillons.

7 - DIFFICULTES RENCONTREES.

- Il était envisagé de suivre la croissance sur un nombre réduit de pieux et de tubes et d'estimer les rendements (poids total commercialisé) non seulement de chacun des supports suivis, mais aussi de chaque bouchot pris dans son ensemble.

Pour des raisons diverses, M. BOUYE n'a pu effectuer au même moment les opérations qui étaient prévues sur les supports étudiés et sur le reste des bouchots. C'est ainsi, par exemple, que la mise en place des cordes à naissain a été effectuée le même jour sur nos pieux et tubes mais à une date différente sur les autres tubes.

- L'éloignement des stations 5, 6 et 7 et le fait qu'il n'est pas toujours possible d'y accéder par mauvais temps ont conduit, dès le début de l'étude, à envisager pour ces bouchots un suivi plus léger. Les pieux de la station 7, mis à mal par les tempêtes, ont été abandonnés.

- L'amarrage malencontreux d'un bateau sur deux des quatre tubes expérimentaux de la station 2 a provoqué des dégâts suffisamment importants pour nous obliger à abandonner le suivi de ces tubes sept mois après le début des essais.

Tous ces imprévus ont entraîné les inconvénients suivants :

- . il n'est possible de rendre compte ici que des résultats fournis par les supports étudiés individuellement ; l'estimation du rendement global de chaque bouchot expérimental n'a pu être faite.
- . Les informations concernant la croissance et le poids des moules sur les tubes ont été recueillies avec une fréquence trop faible sur les stations 5 et 6 pour pouvoir être exploitées. Seules, les données concernant les stations 1, 2, 3 et 4 ont fait l'objet d'une interprétation.

En revanche, en ce qui concerne l'intérêt de la technique vis à vis des bigorneaux perceurs, il a pu être vérifié aux stations 5 et 6 où ce prédateur était aussi abondant qu'en 7.

8 - RESULTATS.

Compte tenu des difficultés que nous venons d'indiquer, les résultats exposés ci-après permettent de :

- comparer la croissance des moules (longueur et poids) aux stations 1, 2, 3 et 4, indépendamment de la technique utilisée ;
- comparer, à chacune de ces stations, la croissance et le rendement selon la technique utilisée ;
- montrer l'effet des transferts ;
- vérifier l'intérêt du nouveau système en présence des bigorneaux perceurs.

8.1. Croissance des moules aux stations 1, 2, 3 et 4 indépendamment de la technique utilisée.

8.1.1. Croissance en longueur.

Le tableau 1 et la figure 2 montrent l'évolution de la taille moyenne (T_m) des moules sur pieux et sur tubes aux différentes stations. Il s'agit, bien entendu, des tubes n'ayant pas subi de transfert.

Indépendamment de la technique d'élevage utilisée, une nette différence est observée entre les stations 1 et 2 d'une part, 3 et 4 d'autre part.

- Stations 1 et 2.

En station 1, la croissance est rapide de juillet à septembre (T_m passe de 10 mm à 22,6 mm sur pieux et 24,2 mm sur tubes), puis elle ralentit jusqu'en novembre (T_m n'atteint que 25,2 mm sur pieux et 29,7 mm sur tubes). La croissance s'arrête ensuite pour ne redémarrer qu'en février. En juin, les tailles moyennes atteintes sont près de 34 mm sur pieux, plus de 37 mm sur tubes.

En station 2, un échantillonnage défectueux nous a contraint à ne pas tenir compte des observations faites sur les pieux. Sur les tubes, la croissance est comparable à ce qui est observée en station 1, quoique un peu moins rapide.

- Stations 3 et 4.

Aux deux stations on observe :

- . une croissance moins élevée qu'aux stations 1 et 2 de juillet à septembre : la taille moyenne des moules n'atteint pas ou dépasse à peine 20 mm ;
- . un arrêt total de septembre à février, donc plus précoce qu'en 1 et 2. Le retard n'est pas rattrapé lors de la reprise de croissance au printemps et en juin, la taille moyenne des moules reste inférieure à 29,5 mm.

8.1.2. Evolution du poids de moules sur les tubes.

Les variations, en cours d'élevage, du poids de moules sur le support ne peuvent être estimées que sur les tubes grâce à leur amovibilité. Les pesées ont eu lieu les 19 octobre 1981, 15 février, 8 avril, 2 juillet et 7 septembre 1982, sauf à la station 1 où, le 15 février, il n'a pas été possible d'accéder aux tubes (coefficient de marée trop faible). Le fait que des prélèvements importants de moules aient été effectués, pour mise en boudins ou récolte, entre le 2 juillet et le 7 septembre, ne permet pas de comparer les poids constatés en septembre. Cette pesée ne sera donc pas prise en compte ici. Les résultats sont consignés dans le tableau 2 et la figure 3.

Comme précédemment, une différence importante est observée entre les stations 1 et 2 d'une part, 3 et 4 d'autre part.

- Stations 1 et 2.

Le 19 octobre 1981, avant que ne soit opéré tout transfert, on observe en 1 et 2 des poids de moules très voisins allant de 37,8 à 41,1 kg, sans que l'on puisse dire qu'une des deux stations soit meilleure que d'autre.

Cependant, les éclaircissements de moules réalisés un mois auparavant, le 17 septembre, ont été plus importants en 1 (12,05 kg en moyenne par tube) qu'en 2 (6,8 kg). Ceci permet de dire qu'en définitive la station 1 a eu un rendement meilleur que la station 2. Cette différence se confirme par la suite puisqu'en juillet 1982, le poids des moules sur les tubes de la station 1 sont de 77,2 et 76,4 kg, alors qu'en station 2 on ne relève que 65,8 kg

- Stations 3 et 4.

Elles ont des rendements nettement moins bons que les stations 1 et 2, particulièrement la station 4. En effet, en octobre 1981, les tubes ne portent que 24 kg en station 3 et moins de 19 kg en station 4, différences qu'accroissent encore les quantités de moules prélevées le 17 septembre pour être mises en boudins : 1,6 kg en moyenne par tube en 3 et 1 kg seulement en station 4.

En juillet 1982, les poids des moules sur les tubes se situent à 51 kg à la station 3 , près de 39 kg à la station 4.

En définitive, on peut dire que la croissance est particulièrement bonne à la station 1, un peu moins à la station 2. Elle est nettement plus lente à la station 3 et franchement médiocre à la station 4.

8.2. Influence de la technique des tubes amovibles sur la croissance et les rendements.

8.2.1. Croissance.

Probablement favorisée par les barrettes qui permettent aux animaux de mieux s'étaler, la taille moyenne des moules (tableau 1 et figure 2) est supérieure sur les tubes aux stations 1 et 3, bien qu'en ce qui concerne cette dernière, les prélèvements du mois de juin ne font pas apparaître de différence.

A la station 4, par contre, les tailles moyennes sont constamment voisines sur les tubes et sur les pieux.

8.2.2. Rendements.

Il faut tout d'abord rappeler que l'on entend généralement par rendement d'un pieu, la quantité de moules commercialisables qui y a été récoltée ; on ne tient jamais compte des moules qui ont été enlevées et mises en boudins pour fournir, elles aussi, une récolte, mais sur d'autres pieux . Il était nécessaire, dans cette étude, de tenir compte des deux formes de production. Voici comment nous avons procédé.

a) Récolte effectuée sur le support.

Elle comprend toutes les petites récoltes qui ont été réalisées entre juin et septembre 1982 au fur et à mesure du grossissement des moules, auxquelles il faut ajouter les quantités recueillies au moment de la pêche définitive des pieux en septembre 82.

b) Récolte venant des moules mises en boudins.

A diverses reprises, mais principalement au mois de septembre 1981, puis à partir de juin 82, les pieux et les tubes ont été éclaircis. Les moules prélevées, trop petites pour être vendues, ont été mises en boudins, et installées sur des pieux qui leur étaient réservés. Il n'était pas possible de suivre séparément les différents lots de moules issus de chaque support. Par contre, nous avons estimé, pour chaque tube et pieu,

les quantités totales (nombre et poids) de moules enlevées. Les boudins ont été pêchés pour la vente le 2 février 1983. Nous avons calculé le poids total commercialisé et estimé la production fournie par les surplus de chaque tube et pieu.

Les résultats sont indiqués dans le tableau 3 et la figure 4. Afin de pouvoir les comparer, ils ont été rapportés au mètre de corde à naissain mise en élevage. En effet, si les tubes ont tous été garnis avec 4,40 m de corde, les longueurs installées sur les pieux variaient entre 3,50 et 4,25 m. Enfin, seules les stations 1, 2, 5 et 6 ont été totalement pêchées en septembre 1982. Les moules des stations 3 et 4 ont été laissées en élevage car elles n'avaient pas encore atteint la taille marchande.

Ne sont comparés ici que les résultats obtenus sur les pieux et les tubes sédentaires, c'est à dire qui n'ont pas été changés de station.

a) Moules mises en boudins.

Les quantités de moules prélevées pour être mises en boudins entre septembre 81 et septembre 82 aux stations 1, 2, 3 et 4, et par voie de conséquence la production qui en a résulté, sont toujours inférieures sur les tubes ; les différences cependant sont assez faibles, sauf à la station 2.

Aux stations 5 et 6, situées dans un endroit plus exposé au mauvais temps, les paquets de moules ont été emportés avant d'avoir pu être pêchés.

b) Moules récoltées pour la commercialisation sur le support.

La comparaison ne peut être faite qu'aux stations 1, 2, 5 et 6.

Une très grande différence est observée, à toutes les stations, entre les rendements des pieux et ceux des tubes, les derniers étant beaucoup plus élevés. Ainsi, en 1 et 2, la production des pieux a été respectivement de 8,2 et 9 kg par mètre de corde à naissain, soit 60,3 et 69,6 % de la production des tubes qui s'est élevée à 13,6 et 13 kg.

En 5 et 6, les écarts ont été beaucoup plus accentués : 5,5 et 3 kg pour les pieux ; 12,7 et 11 kg pour les tubes, la production des premiers représentant 43,4 et 27,6 % de celle des seconds.

Ces différences viennent moins de la croissance meilleure sur les tubes que du nombre de moules présentes sur les supports. Les estimations faites au moment de la dernière pêche en septembre 82, indiquent en effet que sur les pieux il restait (tabl. 4) entre 1000 et 1700 moules par mètre de corde mise en élevage, alors que la population était de 2500 à 3000 moules sur les tubes. Le fait que les quantités d'animaux prélevés en cours d'élevage soient un peu plus faibles sur les tubes que sur les pieux peut expliquer en partie ces différences. Toutefois, les éléments dont nous disposons permettent de constater à la station 1 un pourcentage de disparition des moules plus élevé sur les pieux. En effet, au moment de la mise en élevage en juillet 81, nous avons estimé à 8 560 le nombre moyen de naissains par mètre de corde ; ceci permet de calculer qu'en septembre 82, 45,3 % des moules avaient disparu des pieux et 38,6 % des tubes. Bien que ces chiffres soient d'un intérêt limité puisqu'ils n'ont pu être mis en évidence qu'à partir d'observations réalisées sur une seule station, ils conduisent à penser que les moules doivent mieux tenir sur les tubes, probablement du fait des barrettes.

N° de la station et support	Nombre de moules prélevées pour boudins et ventes entre sept. 81 et sept. 82 (rapporté au mètre de corde)	Nombre de moules présentes septembre 1982 (rapporté au mètre de corde)
1 C	3 400	1 280
T	2 760	2 490
2 C	2 150	?
T	2 060	1 740
5 C	non estimé	1 650
T	"	3 000
6 C	non estimé	1 060
T	"	2 680

Tabl. 4. Nombre de moules prélevées en cours d'élevage et présentes en sept.82 (moyenne par support).

En résumé, nous avons observé sur les tubes une croissance légèrement meilleure que sur les pieux. Les quantités de moules prélevées pour être mises en boudins ont été moins importantes avec les tubes, par contre la production de ces derniers en moules commercialisables s'est montrée très supérieure à la production des pieux. Ceci est dû moins à l'amélioration de la croissance qu'au nombre supérieur de moules présentes sur le support à la fin de l'élevage. Il semble que les barrettes permettent aux moules de mieux tenir sur les tubes.

8.3. Effets des transferts.

8.3.1. Opérations réalisées.

a) Station 2 et 4.

Le 19 octobre 1981, deux tubes de la station 4 (dénommés T4) et deux tubes de la station 2 (T2) ont été échangés.

b) Stations 5 et 6

Le 17 septembre 1981, deux tubes de la station 5 (T5) ont été transférés en 6. A leur place ont été installés deux nouveaux tubes qui venaient d'être garnis avec du naissain jusque là stocké en rivière. Ces tubes ont été dénommés TN dans l'exposé.

8.3.2. Effets des transferts sur la croissance.

Les résultats sont indiqués dans le tableau 1 et la figure 5.

a) Tube T₄, en place à la station 4 jusqu'au 19 octobre puis transféré en 2.

Nous avons vu que les moules en élevage à la station 4 avaient cessé de pousser dès le mois de septembre ; par contre celles cultivées à la station 2 avaient ralenti leur croissance en septembre mais cette dernière ne s'était arrêté qu'en novembre. Les moules transférées de la station 4 à la station 2 ont donc pu bénéficier des conditions favorables qui règnent à cette station, ce qui leur a permis d'atteindre en février la taille moyenne de 21,6 mm, intermédiaire entre la taille moyenne des moules restées en 4 (18,5 mm) et celles des moules qui ont toujours été en 2 (25 mm).

Fin juin, la taille moyenne des moules transférées atteint près de 32 mm ; elle continue de se trouver entre la taille moyenne des moules restées en 4 (27,7 mm) et celles des moules élevées entièrement en 2 (35 mm).

b) Tubes T2, en place à la station 2 jusqu'au 19 octobre puis transférés en 4.

Comme toutes les moules de la station 2, celles qui devaient être transférées à la station 4 en octobre ont pu effectuer, jusqu'à cette date, une croissance importante : au moment de leur transfert, leur taille moyenne était supérieure à 25 mm. Mais une fois à la station 4, la croissance a été stoppée et n'a repris que lentement en février. En juin, la taille moyenne était proche de 31 mm

En définitive, les transferts réalisés ont permis une certaine homogénéisation de la taille moyenne des moules. En effet, les moules venant de la station 4 ont pu avoir une croissance plus rapide alors que celles venant de la station 2 ont eu, au contraire, leur croissance ralentie. En juin, les tailles moyennes des deux lots étaient très voisines.

83.3. Effets des transferts sur le poids.

Les résultats sont indiqués dans le tableau 2 et la figure 6.

a) Tube T_4 , transféré de 4 en 2.

Le seul tube qui a pu être suivi ne portait que 19 kg de moules au moment de son transfert, en octobre 81, à la station 2, c'est à dire moins de la moitié du poids porté par les tubes de cette station.

En juillet, il y avait sur le tube transféré 50,6 kg de moules, c'est à dire moins que sur le tube cultivé depuis l'origine en 2 (65,8 kg) mais plus que sur les tubes restés en 4 (près de 39 kg).

b) Tubes T_2 , transférés de 2 en 4.

Lorsqu'ils arrivent à la station 4, les tubes portent près de 41 kg de moules : les pertes de poids considérables observées jusqu'à la pesée d'avril ne peuvent s'expliquer par un pourcentage de disparition anormalement élevé ; nos estimations de densité ne montrent pas en effet qu'il y ait eu pendant cette période une réduction importante du nombre des moules. Tout se passe comme si les moules, transférées dans un secteur plus défavorable, réagissaient par un amaigrissement très important, mais nous ne l'avons pas vérifié.

En juillet, les poids des moules sur les tubes transférés (50 kg) se situaient entre les poids sur les tubes restés en 2 (65,8 kg) et les poids sur les tubes ayant toujours été en 4 (39 kg).

Comme pour la croissance, on observe donc une certaine homogénéisation du poids des moules porté par les tubes.

8.3.4. Effets des transferts sur les rendements.

Comme précédemment nous tiendrons compte des deux formes de production : la récolte venant des moules mises en boudins et celle venant directement des supports. Les résultats sont donnés dans le tableau 3 et la figure 4 et ont aussi été rapportés au mètre de corde mise en élevage.

a) Récolte venant des moules mises en boudins.

Le poids des moules vendues à la consommation et provenant des animaux mis en boudins est très faible sur le tube T_4 , transféré de 4 en 2 (0,2 kg). Par contre, sur les tubes T_2 , transférés de 2 en 4, ce poids non seulement est beaucoup plus élevé (4,2 kg) mais dépasse même ce qui a été obtenu sur tous les tubes suivis (3,7 kg maximum).

Ceci s'explique aisément : en effet, la quasi totalité des moules mises en boudins a été pêchée en septembre 81 aux stations 1 et 2, alors qu'à la même époque aux stations 3 et 4, où la croissance est plus faible, très peu de moules ont été prélevées. En revanche, à partir de juin 82, les moules récoltées aux stations 1 et 2 sont assez grosses pour partir à la consommation, tandis que les stations 3 et 4, dont les moules sont encore trop petites pour la vente, donnent leur maximum pour le boudinage. Ainsi, les quantités de moules prises en septembre sur le tube T_4 ont été très faibles puisqu'à cette époque le tube était encore à la station 4 ; par suite du transfert à la station 2, les moules prélevées en juin se sont trouvées assez grosses pour la vente ; il y a donc eu, en définitive, très peu de moules mises en boudins.

Au contraire, les tubes T_2 ont subi en septembre 81, alors qu'ils étaient encore en 2, des prélèvements importants de moules qui ont été mises en boudins. Après leur transfert en station 4 les moules ont moins poussé, au point que celles pêchées en juin 82, non encore vendables, ont dû aussi être replacées en élevage ailleurs, d'où finalement une récolte venant des moules mises en boudins plus importante que sur aucun autre tube.

b) Moules récoltées pour la commercialisation sur le support.

- Echanges entre les stations 2 et 4.

Alors que les moules restées en station 2 ont toutes été récoltées pour la vente en septembre 82, celles qui ont été transférées à la station 4, encore trop petites, sont restées en élevage.

En revanche, si les moules cultivées depuis le début en station 4 sont encore en élevage, celles qui ont été transférées en 2 ont pu être vendues en septembre 82. Toutefois, le rendement par mètre de corde (11,3 kg) est resté inférieur au rendement obtenu ^{avec} ~~pour~~ les moules entièrement élevées à la station 2 (12,9 kg).

En résumé, on peut dire que les échanges effectués entre les stations 2 et 4 ont eu les conséquences suivantes :

- . les moules transférées de 2 en 4 n'ont pu être vendues en septembre 82 et leur cycle d'élevage s'est allongé.
Par contre, elles ont fourni plus de moules pour le boudinage que n'importe quel autre tube.
- . Le transfert des moules de 4 en 2 a permis de les commercialiser dès septembre 82, en même temps que les moules entièrement élevées en station 2, mais avec un rendement moindre.

L'intérêt éventuel du transfert ne pourra cependant être vérifié qu'après la récolte totale des moules transférées en 4.

- Stations 5 et 6.

Toutes les moules des stations 5 et 6 ont été récoltées en septembre 82. Les tubes qui avaient été transférés, en septembre 81, de 5 en 6, ont fourni, par mètre de corde, 10,4 kg, c'est à dire presque autant que les tubes qui ont toujours été en 6 (10,9 kg), mais moins que ceux restés en 5 (12,7 kg).

A la station 5, le naissain mis en élevage en septembre 81 sur les tubes TN présentait un certain retard : la taille moyenne des animaux était inférieure à 17 mm alors que celle des moules installées sur les tubes de la même station trois mois auparavant approchait 22 mm. En septembre 82, la production par mètre de corde était de 10,4 kg, c'est à dire la même que celle des tubes qui avait été transportés de 5 en 6.

Il est difficile d'apprécier l'intérêt des opérations effectuées en 5 et 6. En effet le transfert des tubes de 5 en 6 n'a pas retardé la vente des moules mais le rendement a été moindre ; par contre la place libérée a pu être utilisée pour mettre en élevage des animaux qui avaient eu un retard de croissance ; ce dernier a été compensé au point que la commercialisation a pu se faire à la même date que pour les autres moules. Cependant, on peut se demander s'il n'aurait pas été tout aussi intéressant de ne pas transférer les tubes de 5 en 6 et de mettre à cette dernière station le naissain stocké en rivière ; les premiers auraient eu un rendement plus élevé. et le deuxième se serait sans doute moins bien développé. Mais le résultat final n'aurait peut être pas été très différent et le temps passé à effectuer ces opérations aurait été moins important.

8.4. Intérêt du nouveau système en présence de bigorneaux perceurs.

Nous avons vu précédemment que la différence entre les rendements des pieux et ceux des tubes était importante, particulièrement aux stations 5 et 6. A cette dernière la production des pieux a même représenté moins du tiers de la production des tubes situés à côté. Chacune des sorties effectuées dans ce secteur nous a permis d'observer la présence en grand nombre sur les pieux de bigorneaux perceurs, alors qu'ils étaient rares sur les tubes. Il semblerait donc que les tubes amovibles, peut être parcequ'ils remuent sans cesse sur leur tuteur, gênent la montée du perceur dans les moules, ce qui permettrait de sauver une partie de la récolte.

8.5. Tenue des installations.

Les tuteurs, en bois d'azobé, étaient plantés dans le sol de la même manière que des pieux classiques en chêne. Les tubes utilisés étaient en alliage d'aluminium.

Bien que l'azobé soit considéré comme ayant une très bonne résistance aux tarets du fait de sa dureté, des traces d'attaques par ces mollusques sont apparentes. Ceci conduit à penser que la longévité de ce matériau sera moins grande que ce qui était espéré mais nous ne disposons pas d'éléments qui nous permettent de la déterminer.

Les tubes en alliage d'aluminium ont très mal résisté. Par suite de leur balancement incessant sur le tuteur, toute la partie inférieure du tube a été usée et déchirée. Des fentes sont apparues, au niveau des soudures notamment ; certaines ont plus de 1,50 m. Ces tubes ne peuvent évidemment plus être inversés sur le support ; ceux qui restent encore en usage jusqu'au mois de juillet, époque où sera effectuée la dernière récolte, ne pourront pas être réutilisés.

9 - DISCUSSION.

Les résultats de nos observations peuvent être ainsi résumés.

- La production des tubes a été très supérieure à celle des pieux. Ceci est dû moins à l'amélioration de la croissance observée sur les tubes qu'au nombre plus élevé de moules présentes sur le support au moment de la récolte.

- Les transferts qui ont été effectués ont eu pour résultat un raccourcissement de la durée d'élevage des moules transportées d'un secteur médiocre à un bon secteur : la récolte a été effectuée à 14 mois. Inversement, les moules transférées d'un bon secteur dans une zone médiocre ont eu leur croissance ralentie au point qu'elles ne seront probablement pêchées qu'à 24 mois. Le bilan de l'opération ne pourra être apprécié que lorsque les résultats de cette récolte seront connus.

- Les dégats occasionnés par les bigorneaux perceurs ont été bien moins importants sur les tubes que sur les pieux.

- L'alliage d'aluminium utilisé s'est révélé être un matériau inadéquat.

Reprenons ces différents points et voyons ce que l'on peut en dire.

Tout d'abord, l'intérêt de la technique dans les secteurs infestés de bigorneaux perceurs semble évident.

En ce qui concerne la production des tubes lorsque ceux-ci ne changent pas de place, comparée à celle des pieux, la différence importante en faveur des tubes est probablement due au fait que les barrettes ont permis aux moules, d'une part de pouvoir mieux se fixer, d'où une perte moindre, d'autre part de s'étaler sur ces baguettes, ce qui a favorisé la croissance.

Le tableau montre les productions qui ont été observées aux stations 1 et 2, c'est à dire dans de bons secteurs.

	Station 1		Station 2		Tube venant de st. 4
	Pieu	Tube	Pieu	Tube	
Récolte faite sur le support (kg)	34,21	59,81	36,16	57,07	49,60

Toutefois, le système de barrettes ne peut être considéré comme une singularité particulière aux tubes amovibles. En effet, une telle installation pourrait se faire sur des pieux classiques dont on peut penser que les rendements, dans ces conditions, seraient voisins de ceux des tubes. Il faut cependant remarquer que si ce procédé venait à se généraliser dans le Pertuis Breton, une révision de la Réglementation serait nécessaire afin d'éviter d'avoir des densités de moules en élevage trop élevées.

Par contre, la possibilité de transporter d'un endroit à un autre les tubes amovibles représente l'originalité de ce procédé. Elle permet de placer les moules dans des conditions très différentes et de modifier ainsi l'allure générale de leur croissance. Les résultats des transferts que nous avons suivis sont incomplets puisqu'une partie des moules est encore en élevage à l'heure actuelle ; dès qu'ils seront disponibles, en juillet 1983, un rapport complémentaire de celui-ci pourra être établi.

Les éléments dont nous disposons actuellement ne nous permettent pas de formuler une conclusion définitive ; l'opération, cependant, semble intéressante. Nous pouvons en effet rechercher quel devrait être le gain de production nécessaire à l'amortissement du coût des installations. Pour tenter d'estimer celui-ci, l'alliage d'aluminium ayant été un échec, nous avons pris comme base de calcul le coût d'un tube en PVC, matériau qui semble prometteur, nous le verrons plus loin.

Systeme amovible

Tuteur azobé 6 m	92 F
Tube PVC	30 F
Goupille suspension et barrettes	22 F
	—
	144 F

Systeme classique

Pieu chêne 6 m	42 F
----------------	------

Soit une différence de frais d'investissement de 102 F. Si l'on considère le prix de vente de 1 kg de moule entre 5 et 6 F, le gain de production nécessaire à l'amortissement des installations se situerait entre 18 et 20,5 kg par support. Or, des tubes ont été transférés début février 83 de la station 4, très médiocre, à la station 1, très bonne. Le 14 avril, soit 2 mois $\frac{1}{2}$ plus tard, alors que les tubes restés en 4 n'avaient pas bougé, ceux transférés en 1 avaient gagné 9 kg. On peut donc penser qu'au moment de la récolte, dans trois mois, le coût des installations pourra être amorti.

Cette approche grossière, si elle montre que la technique des tubes amovibles n'est pas sans intérêt, ne permet cependant pas d'affirmer que ~~cette~~ *proède* permettra de rentabiliser facilement l'exploitation ; une étude plus fine serait nécessaire. Par ailleurs, cette méthode ne peut être pratiquée si l'on ne dispose pas au départ d'un chaland et d'une grue. Ces équipements commencent à être utilisés par les mytiliculteurs car ils facilitent le travail, mais ils ne sont pas indispensables à la culture sur pieux. Il faudra donc tenir compte aussi de leur amortissement.

Dans un autre domaine, la technique offre manifestement des avantages en ce qui concerne les conditions de travail. Ce dernier peut être, en effet, plus facilement réalisé et moins tributaire de la marée et des conditions

météorologiques. Le fait, grâce à l'aide de l'ANVAR, d'avoir plusieurs bouchots entièrement construits en tubes amovibles a permis à M. BOUYE de calculer les temps nécessaires à différentes opérations. D'une manière générale, la main d'oeuvre n'est pas réduite mais le temps d'intervention en mer peut l'être ce qui permet de réaliser une plus grande partie des travaux qui exigent que les bouchots soient découverts. Ainsi, l'enroulement des cordes à naissain sur le tube peut être fait à terre ; la mise en place sur 60 tuteurs ne demandera, à 4 hommes, que 5 à 7 mn par mer belle, 15 à 20 mn par mer agitée. La pose de cordes sur 60 pieux classiques demandera 1 H 30 environ à un homme ; en outre, elle ne peut se faire que par mer belle.

Enfin, à l'heure actuelle, la principale difficulté réside dans l'inadéquation des matériaux utilisés jusqu'ici. Depuis un an environ, M. BOUYE teste la résistance de tubes en PVC, installés sur tuteurs chêne, et depuis 15 mois celle de tubes en fibres de verre glissés sur des tuteurs faits du même matériau. L'usure constatée jusqu'à présent est assez faible. Mais ces essais, entièrement à la charge de M. BOUYE, sont réalisés à trop petite échelle pour qu'il soit possible de généraliser les observations qui seront faites. L'avenir de la technique des tubes amovibles repose sur la possibilité de mettre au point un matériau dont la longévité et le prix de revient permettent de rentabiliser l'exploitation. La technique semble suffisamment prometteuse pour que des recherches dans ce domaine soient réalisées.

La Rochelle, le 15 avril 1983

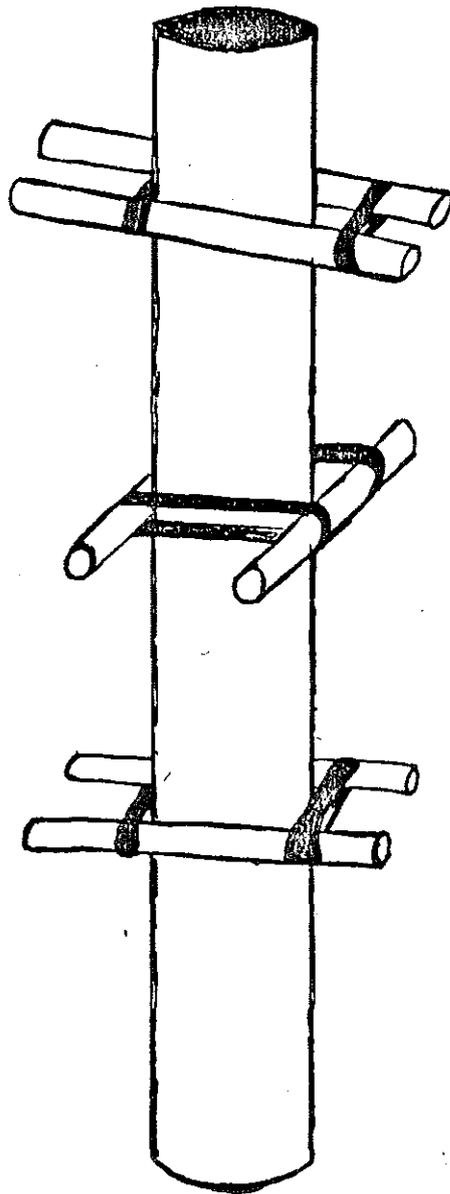
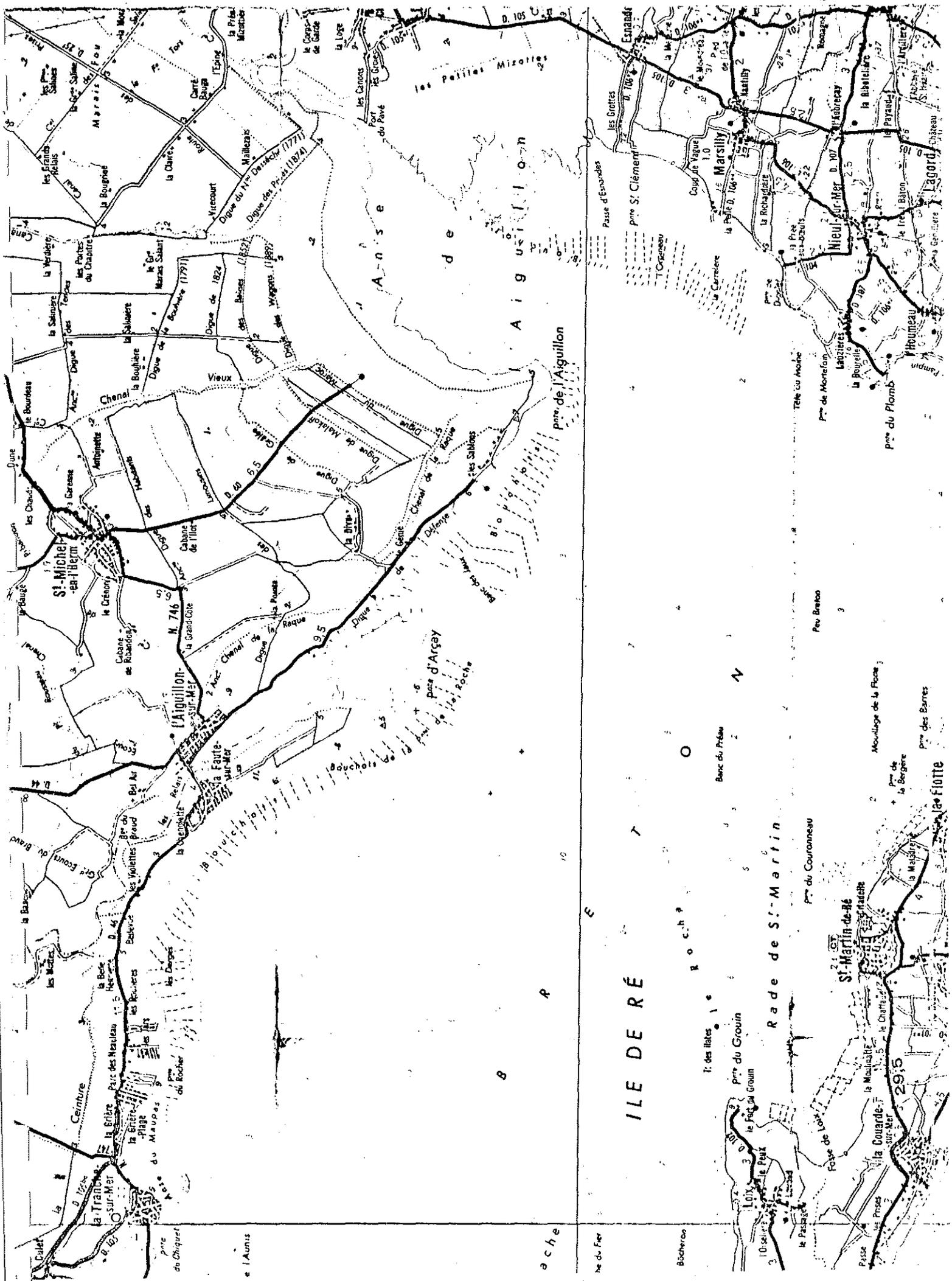


Fig.1. Disposition des barrettes sur le tube



ILE DE RÉ

Rade de St-Martin

ache

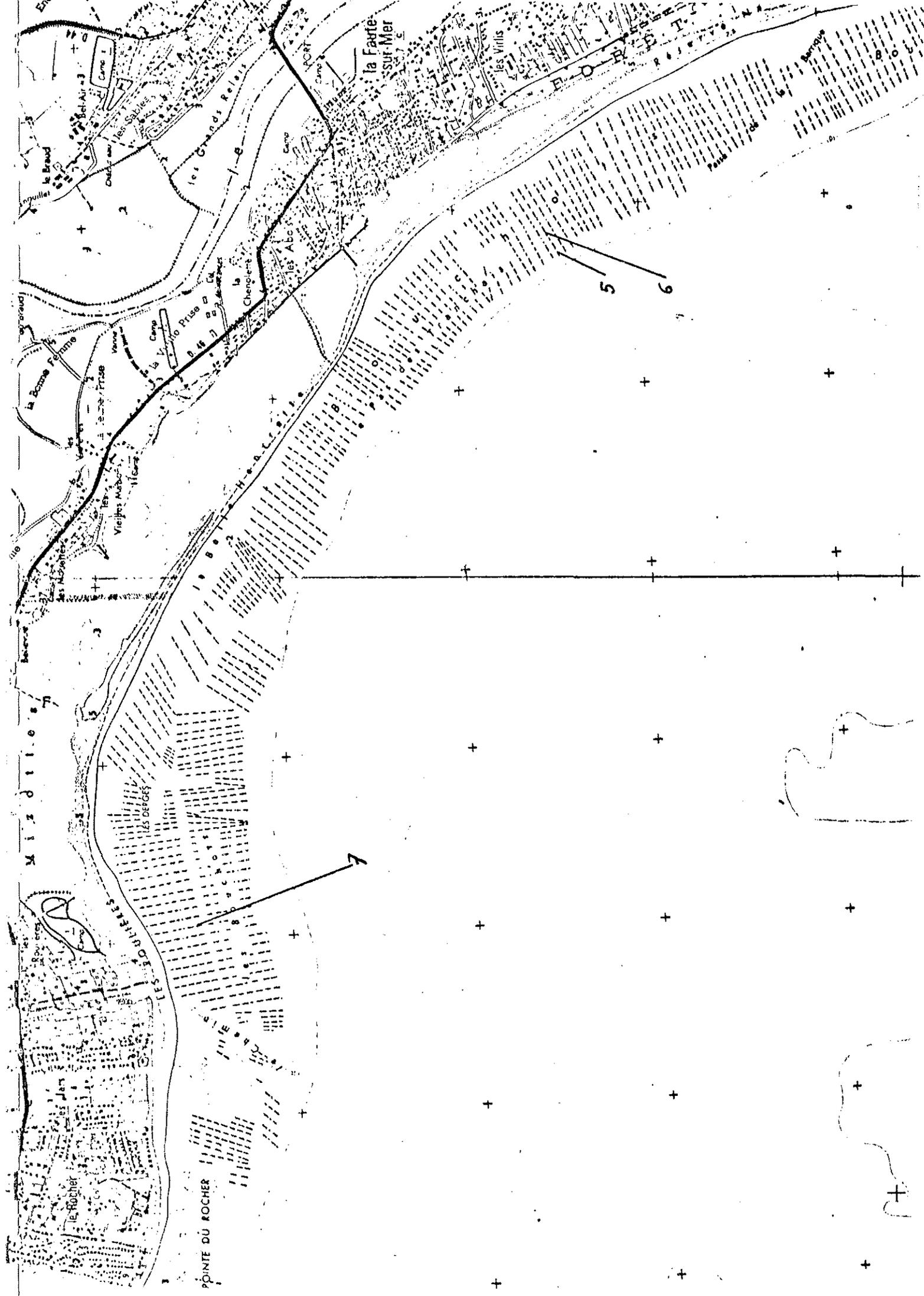
ne du Fier

Bôcheron

Peu Breton

la Flotte

2915



le Rocher
LES ÉGLIÈRES
LES DÉPÔES
LES MOINES
la Bonne Femme
Vieilles Maisons
les Abbeys
les Vieux
la Fautte sur Mer
les Vieux

1
2
3
4
5
6
7

PÖNTE DU ROCHER



DATE	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4		
	C	T	T	T ₄	C	T	C	T	T ₂
1.7.81	10.26 (2.65)	:	:	:	10.45 (2.43)	:	9.48 (2.38)	:	:
17.9.81	22.61 (6.39)	24.17 (5.66)	25.53 (7.05)	18.79 (4.01)	18.73 (4.67)	21.14 (3.58)	18.74 (4.60)	18.79 (4.01)	25.52 (6.73)
27.11.81	25.21 (7.64)	29.70 (5.99)	27.28 (6.94)	-	18.26 (4.95)	21.63 (4.26)	18.71 (5.08)	18.87 (4.59)	26.10 (6.92)
10.2.82	25.54 (7.22)	28.93 (6.36)	25.00 (6.34)	21.63 (4.40)	17.59 (5.33)	21.66 (4.32)	17.41 (5.35)	18.49 (4.78)	24.51 (7.37)
7.6.82	33.67 (9.36)	36.13 (6.56)	31.11 (7.93)	30.56 (5.57)	29.46 (4.98)	28.29 (5.35)	28.31 (4.73)	25.99 (5.86)	30.86 (6.81)
24.6.82	33.99 (7.92)	37.27 (6.40)	35.03 (6.28)	31.99 (4.11)	27.64 (5.41)	29.44 (5.91)	28.63 (4.70)	27.75 (5.02)	30.90 (6.27)
	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Tableau 1 - Croissance des moules sur pieux (C) et sur tubes aux stations 1, 2, 3 et 4.

Moyennes et écarts - type.

T : tubes sédentaire

T₄ : tubes ayant été transférés de la station 4 à la station 2 en octobre 1981.

T₂ : tubes ayant été transférés de la station 2 à la station 4 à la même date.

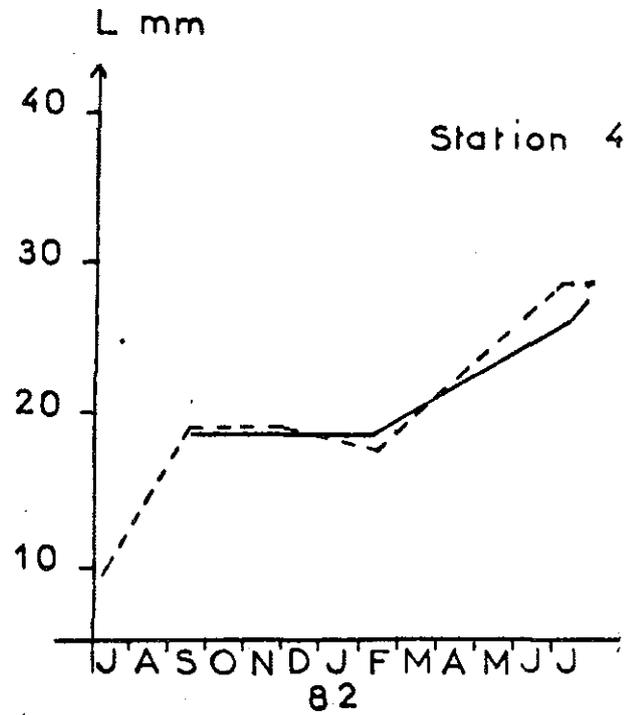
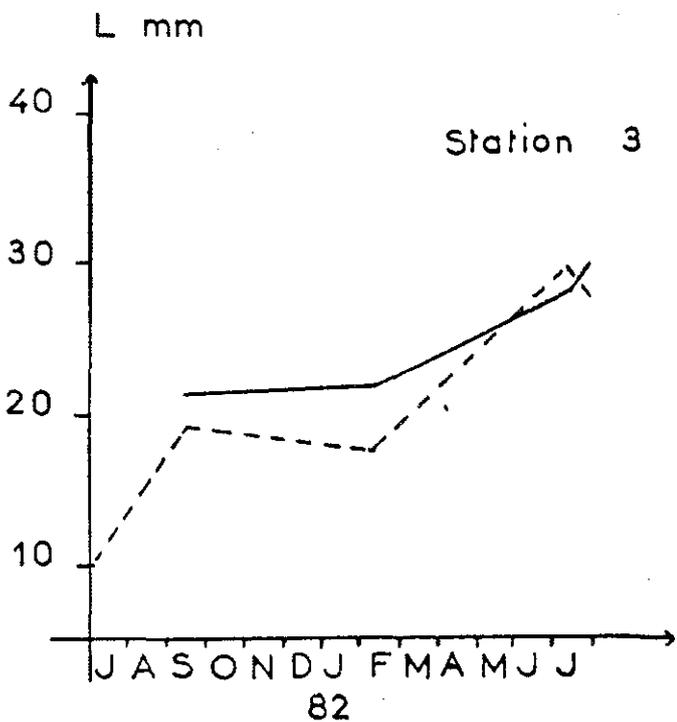
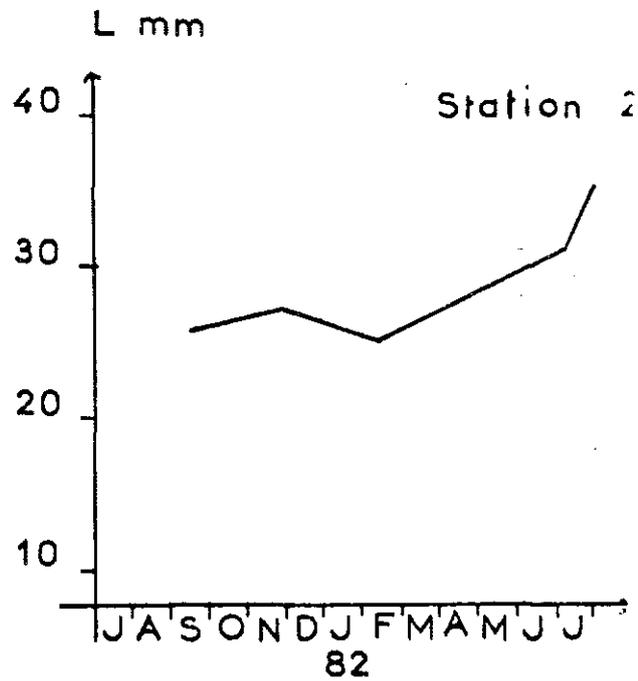
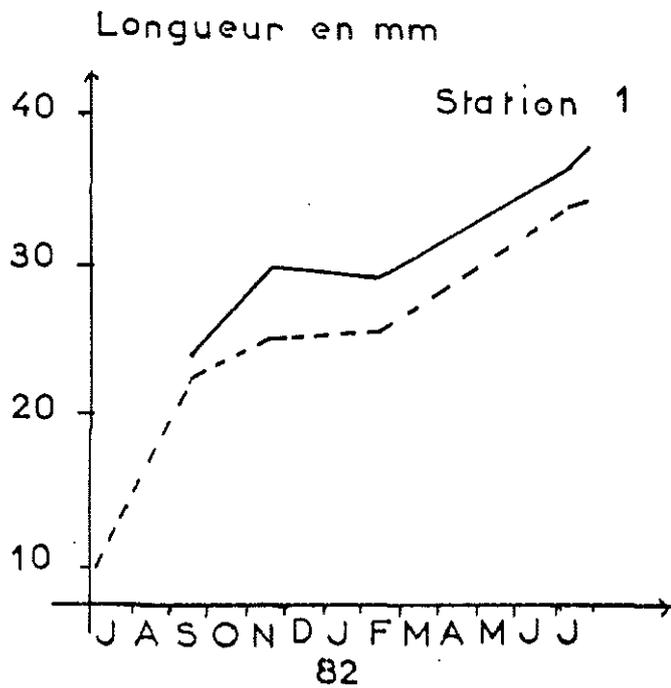


Fig. 2. Evolution de la taille moyenne des moules sur pieux (---) et sur tubes (—).

DATE	Station 1		Station 2		Station 3		Station 4			
	TA	TB	TA	TB4	TA	TB	TA	TB	TA2	TB2
19.10.81	41.0	38.4	37.8	19.1	24.0	24.3	18.8	18.8	40.8	41.1
15.2. 82	-	-	38.8	18.8	24.8	24.8	14.8	15.8	29.8	30.8
8.4.. 82	38.2	39.2	34.0	17.7	22.5	22.8	14.8	16.0	27.6	28.5
2.7. 82	77.2	76.4	65.8	50.6	51.1	51.0	38.8	38.7	50.2	50.0

Tableau 2 - Evolution du poids des moules sur les tubes.

TA, TB : tubes sédentaires.

TB4 : tubes ayant été transférés de la station 4 à la station 2 en octobre 81

TA2, TB2 : tubes ayant été transférés de la station 2 à la station 4 en octobre 81.

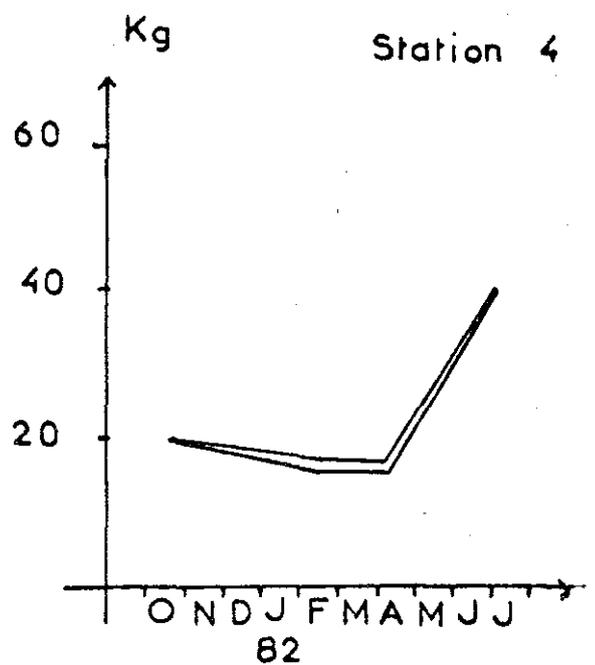
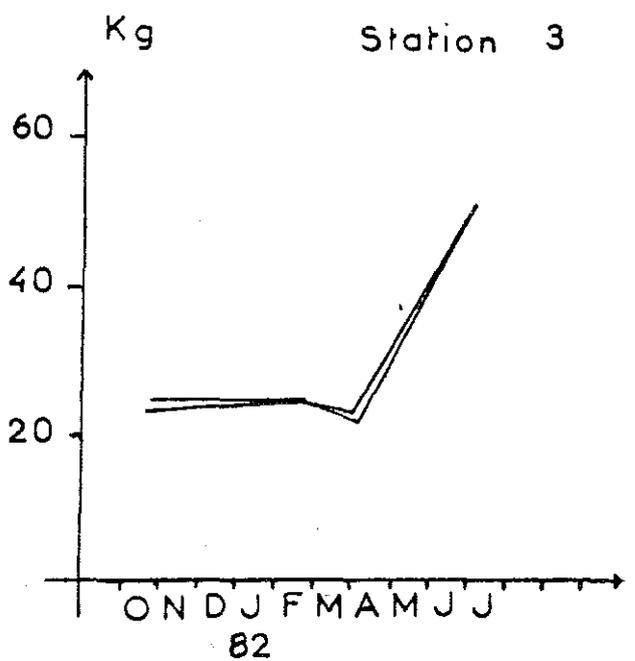
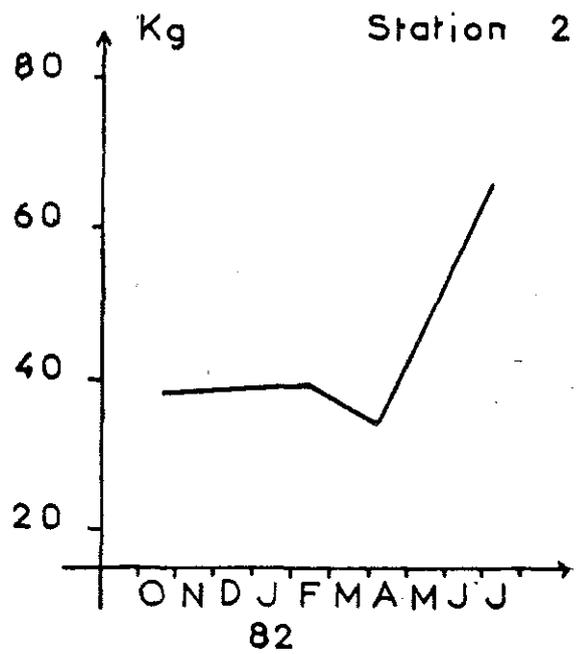
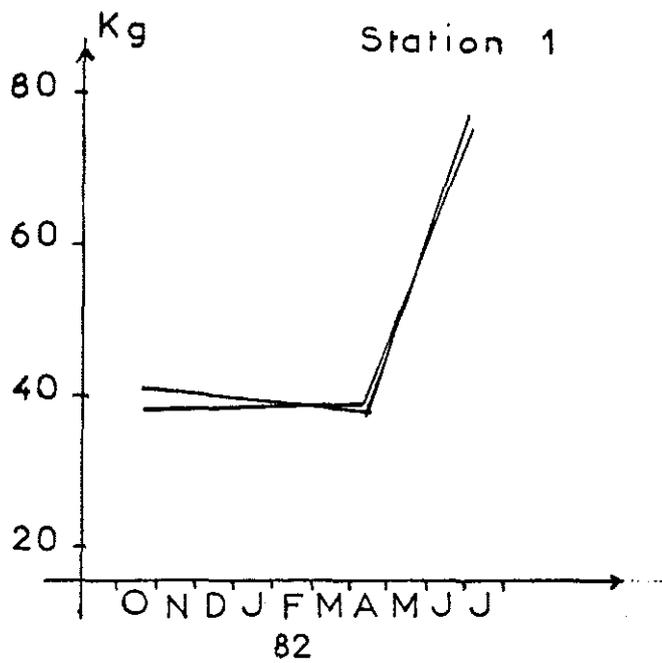


Fig. 3. Evolution du poids des moules sur les tubes sédentaires

	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6
	C : T	C : T : T4	C : T	C : T : T2	C : T : TN	C : T : T5
Poids mis en boudins	2.96 : 2.70	2.81 : 1.56 : 0.20	3.52 : 3.32	3.05 : 2.50 : 3.96	0.29 : 0 : 0	0.11 : 0 : 0
Récolte provenant des boudins	<u>3.14</u> : <u>2.86</u> (19.50) (19.50)	<u>2.98</u> : <u>1.65</u> : <u>0.21</u> (19.50) (19.50) (19.50)	<u>3.73</u> : <u>3.53</u> (19.50) (19.50)	<u>3.23</u> : <u>2.66</u> : <u>4.20</u> (19.50) (19.50) (19.50)	<u>0.31</u> : 0 : 0 (19.50) :	<u>0.12</u> : 0 : 0 (19.50) :
Récoltes effectuées sur le pieu entre juin et sept. 82	<u>2.07</u> : <u>2.20</u> (13.32) (23.32)	<u>2.21</u> : <u>3.10</u> : <u>2.77</u> ? : ? : ?	:	:	<u>1.45</u> : <u>1.41</u> : <u>0.92</u> (26.61) (33.42) (33.44)	<u>0.58</u> : <u>1.29</u> : <u>1.31</u> (26.60) (33.39) (33.41)
Récolte finale (sept 82)	<u>6.12</u> : <u>11.38</u> (11.13) (16.84)	<u>6.82</u> : <u>9.86</u> : <u>8.50</u> (14.68) (25.8) (24.4)	:	:	<u>4.07</u> : <u>11.29</u> : <u>9.50</u> (25.45) (17.23) (14.25)	<u>2.42</u> : <u>9.58</u> : <u>9.07</u> (35.18) (20.0) (23.27)
Total récolte effectuée sur le support	8.19 : 13.58	9.03 : 12.96 : 11.37			5.52 : 12.70 : 10.42	3.00 : 10.87 : 10.38
Rendement TOTAL	11.33 : 16.44	12.01 : 14.61 : 11.58			5.83 : 12.70 : 10.42	3.12 : 10.87 : 10.38

Tableau 3. Poids des moules prélevées sur les pieux (C) ^{et} les tubes pour être mises en boudins ou vendues à la consommation.

T : Tubes sédentaires

T4 : tube transféré de 4 en 2 en octobre 1981

T2 : tubes transférés de 2 en 4 en Oct 81

T5 : tubes transférés de 5 en 6 en septembre 81

TN : Tubes garnis en septembre 81 seulement

Les chiffres représentent les rendements moyens par support et sont rapportés au mètre de corde à naissain mis en élevage.

Entre parenthèses sont indiquées les pertes en % au moment des tris.

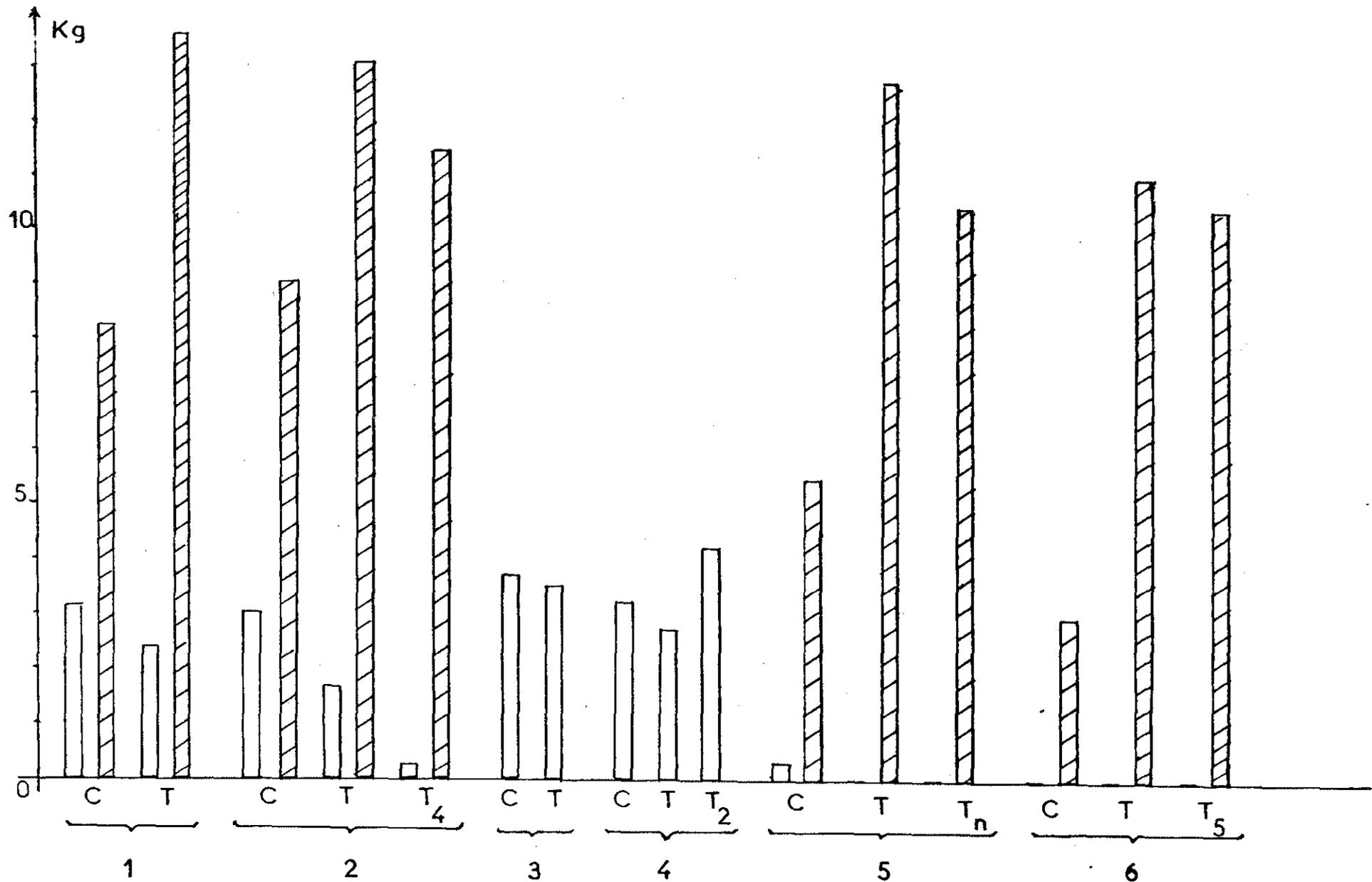


Fig.4. Poids de moules commercialisables fourni par 1 mètre de corde à naissain sur pieux (C) , sur tubes sédentaires (T) et sur tubes transférés (T_4, T_2, T_n, T_5)

Récolte provenant des boudins
 Récolte effectuée sur le support

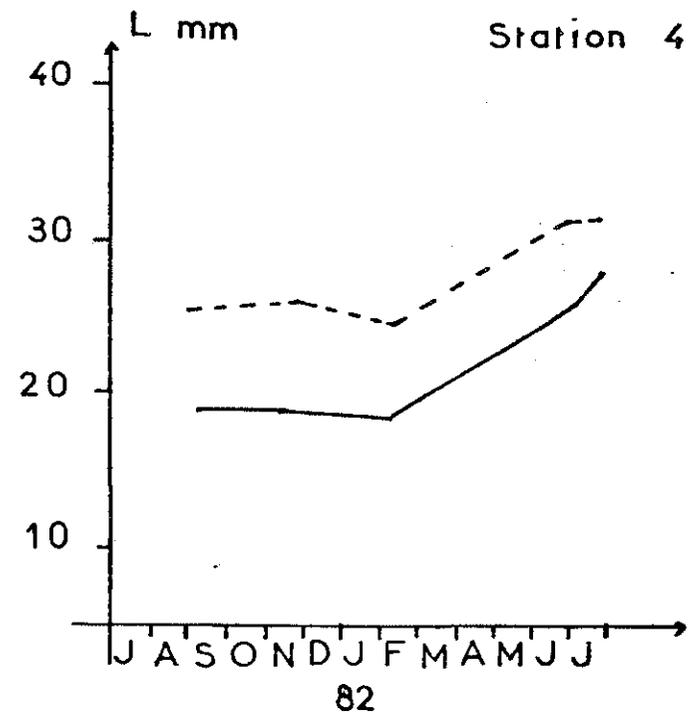
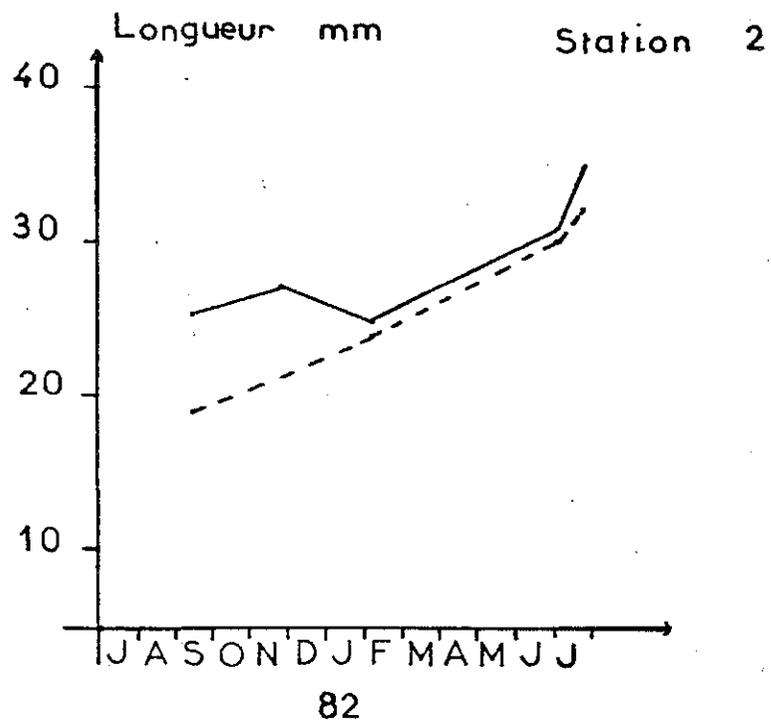


Fig. 5. Evolution de la taille moyenne des moules sur les tubes sédentaires (—) et sur ceux ayant subi un transfert (----)

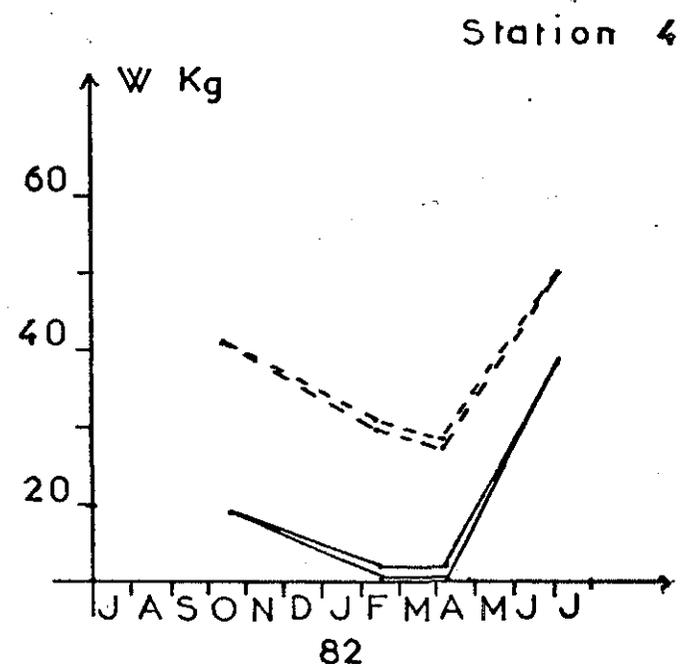
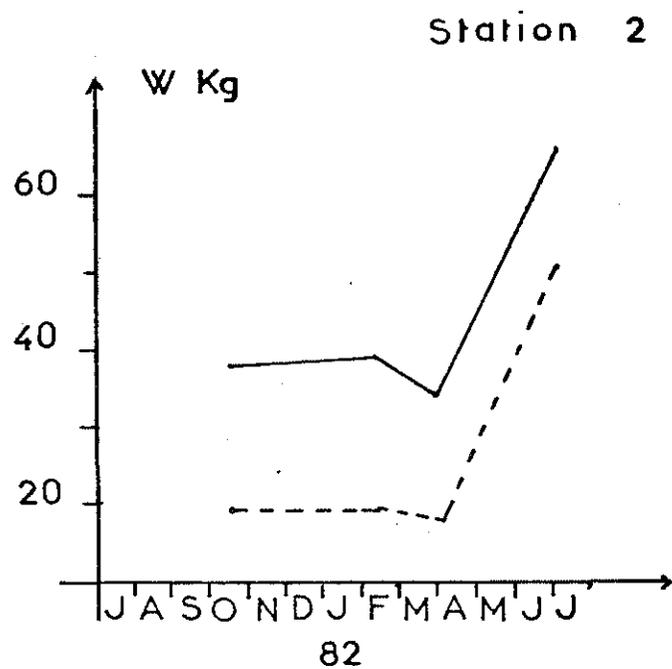


Fig.6. Evolution du poids des moules sur les tubes
sedentaires (—) et sur ceux ayant subi un transfert (---)

A N N E X E

Stations	1	2	3	4	5	6
Date						
1981						
1 ET 2 juillet	. Mise en place des cordes à naissain sur tous les tubes et tous les pieux . Prélèvements scientifiques (pour mensurations et pesées)					
17 sept.	. pêche moules pour boudins . prélèvements scientifiques			. Transfert de 2 tubes de 5 en 6 ; mise en place en 5 de nouveau tubes garnis avec du naissain stocké en rivière.		
30 sept	. Prélèvements scientifiques					
19 Oct.	. Inversion de tous les tubes . Pesée de tous les tubes . Transfert de 2 tubes de st. 2 en st. 4 et 2 tubes de st. 4 en st. 2 . Prélèvements scientifiques					
27 nov.	. Prélèvements scientifiques					
1982						
10 février	. Prélèvements scientifiques					
15 fév. et 8 avril	. Pesée de tous les tubes . Prélèvements scientifiques					
26 avril	. Pesée des tubes . Prélèvements scientifiques					
7 juin	. Prélèvements scientifiques					
24 juin et 2 juillet	. Pesée de tous les tubes . Pêche moules pour boudins ou vente . Prélèvements scientifiques					

A N N E X E (suite)

Stations	1	2	3	4	5	6
Date	:	:	:	:	:	:
23 juillet	:	. Pêche moules pour boudins et vente	:	:	. Pesée des tubes	:
	:	. Observations scientifiques	:	:	. Pêche moules pour boudins ou vente	:
	:		:	:	. Observations scient.	:
7 sept.	:	. <u>Pêche de toutes les moules restantes pour vente</u>	:	. Pêche moules pour boudins	:	:
	:	. Prélèvements scientifiques	:	. Observations scientifiques	:	:
16 sept.	:		:		. <u>Pêche de toutes les moules restantes pour vente</u>	:
	:		:		. Prélév. scientifiques	:
2 déc.	:		:	. Prélèvements scientifiques	:	:
1983	:		:		:	:
2 fév.	:		:	. Pesée des tubes	:	:
	:		:	. Prélèvements scientifiques	:	:
	:		:	. Pêche de toutes les moules mises en boudins depuis le 17 sept. 81	:	:

Chronologie des interventions nécessitées par l'élevage et le suivi scientifique.