

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1983/Gen : 9
Mini Symp.

IMPACT DE Marteilia refringens ET DE Bonamia ostreae
SUR L'OSTREICULTURE BRETONNE

par

H. GRIZEL

Institut Scientifique et Technique des Pêches - 56470 LA TRINITE SUR MER

Résumé

Deux maladies successives ont frappé les élevages d'huîtres plates, Ostrea edulis, en Bretagne. Ces deux épizooties ont entraîné des modifications dans les pratiques culturales. L'ostréiculture s'est développée vers le large, dans la partie sublittorale. De nouvelles techniques ont été mises au point pour l'élevage et le captage. L'huître plate a été en partie remplacée par l'huître creuse Crassostrea gigas dont la production est passée de 3 000 à 16 000 tonnes.

Elles ont eu également de graves conséquences sur l'économie régionale. Les mortalités importantes ont décimé les stocks. La production a baissé d'environ 17 000 tonnes de 1970 à 1982. Pour la même période le chiffre d'affaire de la vente d'huîtres plates à la production est passé de 131,6 millions à 65,2 millions de francs.

De nombreuses entreprises ont réduit en mer leur surface d'exploitation et l'emploi de main d'oeuvre a régulièrement regressé. Un plan de sauvegarde a été mis en place, avec l'aide de l'état pour essayer d'enrayer le développement de la maladie et relancer la production d'huîtres plates.

Abstract

In Britany, flat oysters, Ostrea edulis, have contracted two successive diseases. These epizooties have induced some modifications in farming technics. Oyster farming is developping to the deep water, in sublittoral area. New technics have been use for collecting and cultivating oysters. Crassostrea gigas have more and more taking the place of flat oyster, the production increasing from 3 000 to 16 000 metric tons.

Great mortalities destroyed the oyster stock. The production decreased, bet-

ween 1970 to 1982, to 17 000 tons. For the same period the selling turnover of flat oyster decrease from 131,6 millions francs to 65,2 millions francs. Numerous exploitations have reduced the surface of their parks.

The personnel employed decrease regularly.

A safety plan have been realised by the government for stop disease development and start again the production.

1. Introduction

De graves épizooties ont été décrites chez plusieurs Mollusques dans différentes parties du monde. Si leur impact économique n'a pu être toujours finement apprécié, d'importantes mortalités ont été constatées sur les parcs d'élevage et sur les gisements naturels.

Ainsi aux U.S.A., Crassostrea virginica a subi plusieurs atteintes parasitaires dues à Perkinsus marinus (MACKIN, 1951 ; PERKINS, 1969 ; MACKIN, 1962) à Minchinia costalis (WOOD et ANDREWS, 1962) et à Minchinia nelsoni (MACKIN, 1960 ; HASKIN et coll., 1966 ; FORD et HASKIN, 1980). Au Japon les élevages en suspension de Crassostrea gigas en baie de Matsushima ont périclité au cours des années 1961 à 1965 sans que l'étiologie puisse être clairement établie (TAMATE et coll., 1965 ; IMAI et coll., 1965). En France, en 1970 et 1971, un virus (COMPS et coll., 1976) proche des Iridovirus a décimé les populations de Crassostrea angulata le long de la côte atlantique.

Pendant la même période une première maladie, provoquée par Marteilia refringens (GRIZEL et coll., 1974) s'est développée en Bretagne chez l'huître plate, Ostrea edulis. En 1979, un deuxième parasite, Bonamia ostreae (PICHOT et coll., 1979) s'est rapidement propagé dans la majorité des centres d'élevage remettant en cause la culture de cette huître.

Dans cette note nous allons essayer d'analyser l'impact de ces deux maladies successives sur l'ostréiculture bretonne.

2. Rappel de l'évolution géographique des maladies

2.1. Marteilliose

Mis en évidence par HERRBACH (1971) en 1969 chez des huîtres de l'Aber Wrach M. refringens s'est propagé progressivement dans les centres de Bretagne Nord puis de Bretagne Sud (Fig. 1). D'après GRIZEL et coll., (1976) il a successivement atteint l'Aber Benoit en 1970, la Penzé en 1973, la rivière de Morlaix, la rade de Brest, le Golfe du Morbihan et la rivière d'Auray en 1974, les rivières de Saint Philibert, Crach et la baie de Paimpol en 1975.

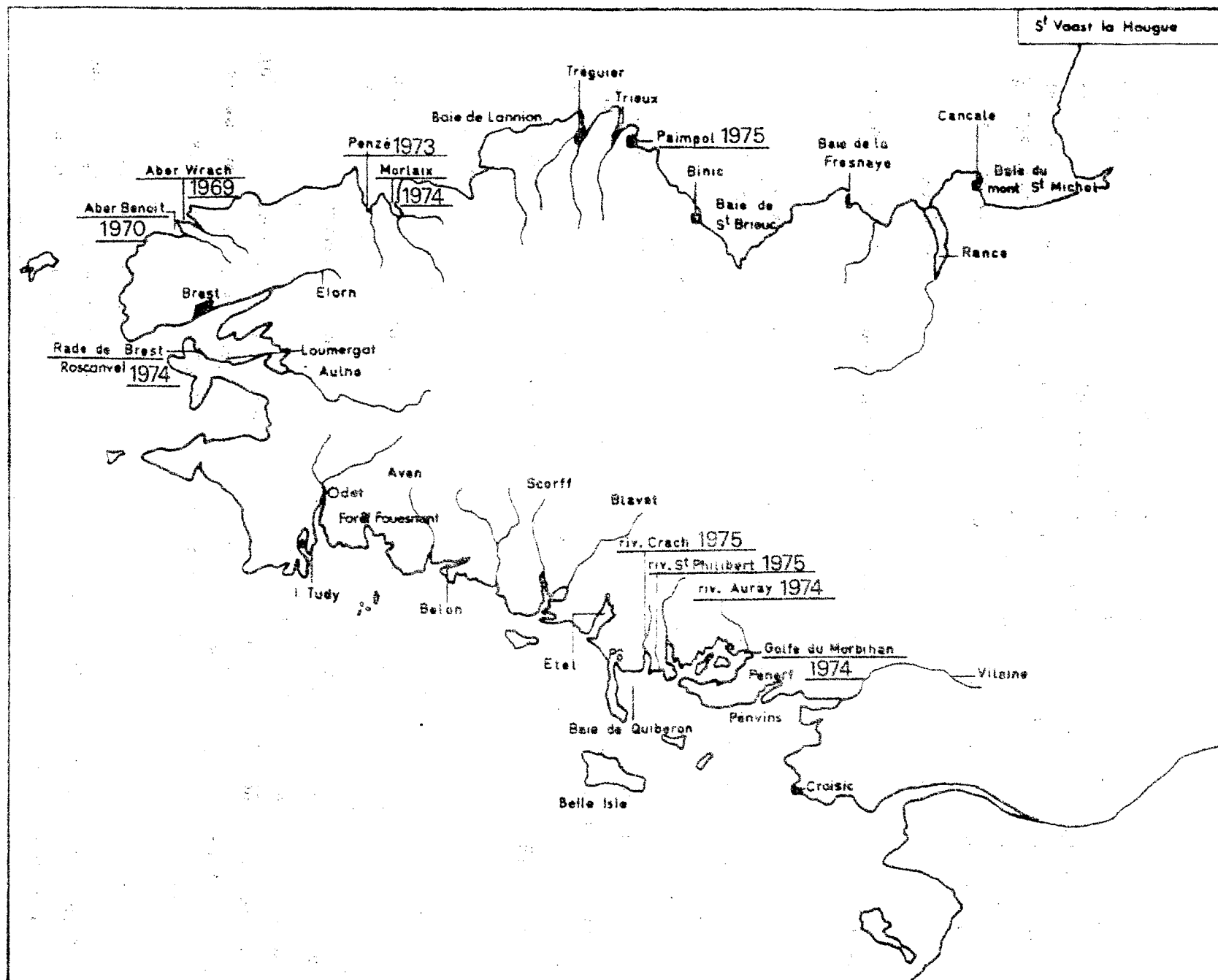


Figure 1 : Evolution temporelle de l'épizootie due à Martellia refringens en Bretagne.

Dans les baies largement ouvertes aux eaux océaniques (Quiberon, Saint Briec (Binic) et Mont Saint Michel (Cancale)) le parasite ne s'est jamais développé malgré d'importantes immersions d'huîtres parasitées.

La maladie a regressé au cours des années 1978 et 1979 (GRIZEL, 1982) dans la plupart des centres, à l'exception de la rivière d'Auray et du golfe du Morbihan. Une reprise a toutefois été notée dès 1980 en rade de Brest, puis en 1982 dans les rivières de Saint Philibert et de Crach (TIGE, comm. pers.).

La période de contamination est restreinte aux mois estivaux, en particulier Juillet et Août. Les mortalités ont varié selon les secteurs entre 70 et 90 %.

2.2. Bonamiose

Signalé par COMPS et coll. (1980) chez des huîtres subissant des mortalités anormales à l'île Tudy puis à Paimpol, B. ostreae s'est très rapidement développé dans la majorité des centres bretons (Fig. 2). Ainsi TIGE et coll. (1981) le signalent dès la fin de l'année 1979 à Binic, Morlaix, Cancale et en rivière d'Étel ; en 1980 dans les Abers Wrach et Benoit, dans les rivières de Pénérf, de Crach, de Saint Philibert, de l'Aven, dans les baies de Riantec, de Quiberon, en rade de Brest et dans l'anse du Pô. A la fin de l'année 1980, B. ostreae est présent dans toutes les zones importantes d'élevage.

La contamination peut avoir lieu pendant toute l'année. La maladie est encore active dans les centres initialement atteints. Les mortalités ont été brutales et très importantes, 80 à 90 %.

3. Caractéristiques de l'ostréiculture bretonne avant les maladies

Bien que M. refringens ait été décelé dès 1969 nous considérerons comme significative de l'ostréiculture bretonne la période antérieure à l'année 1972, les Abers Wrach et Benoit étant deux petits centres d'élevage et d'affinage.

3.1. Espèces cultivées - Production

L'huître plate Ostrea edulis est jusqu'en 1974 la seule espèce cultivée dans la majorité des centres bretons à l'exception des rivières de Pénérf et d'Étel, du trait du Croisic et de Cancale, où l'huître creuse Crassostrea angulata puis C. gigas est élevée (Fig. 3). La production bretonne d'huîtres creuses à la consommation se situe autour de 3 000 tonnes/an pour une valeur de 21 millions de francs, alors que celle d'huîtres plates est en 1970 de 19 500 tonnes pour une valeur de 131,6 millions de francs.

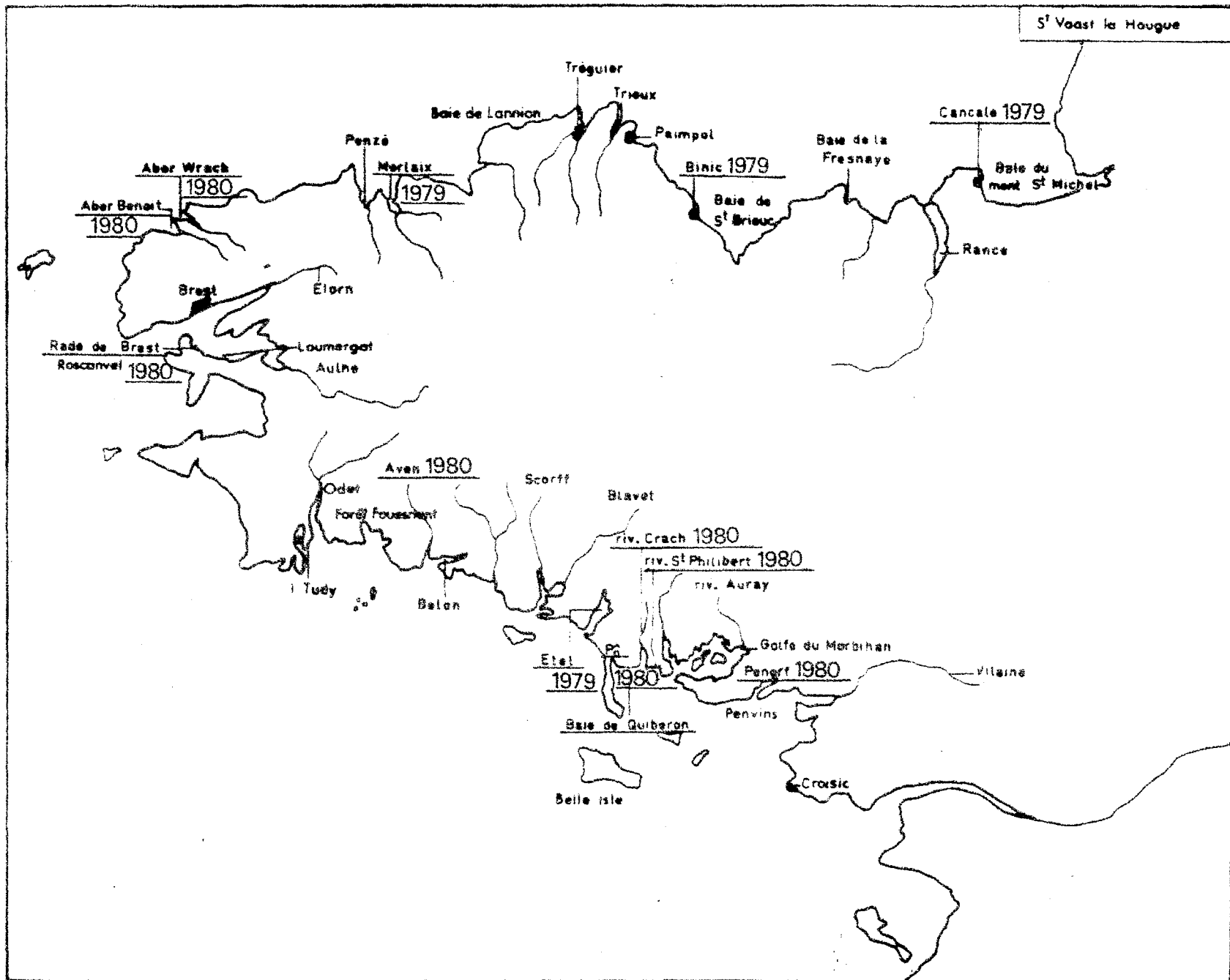


Figure 2 : Evolution spatio-temporelle de l'épizootie due à Bonamia orientalis en Bretagne.

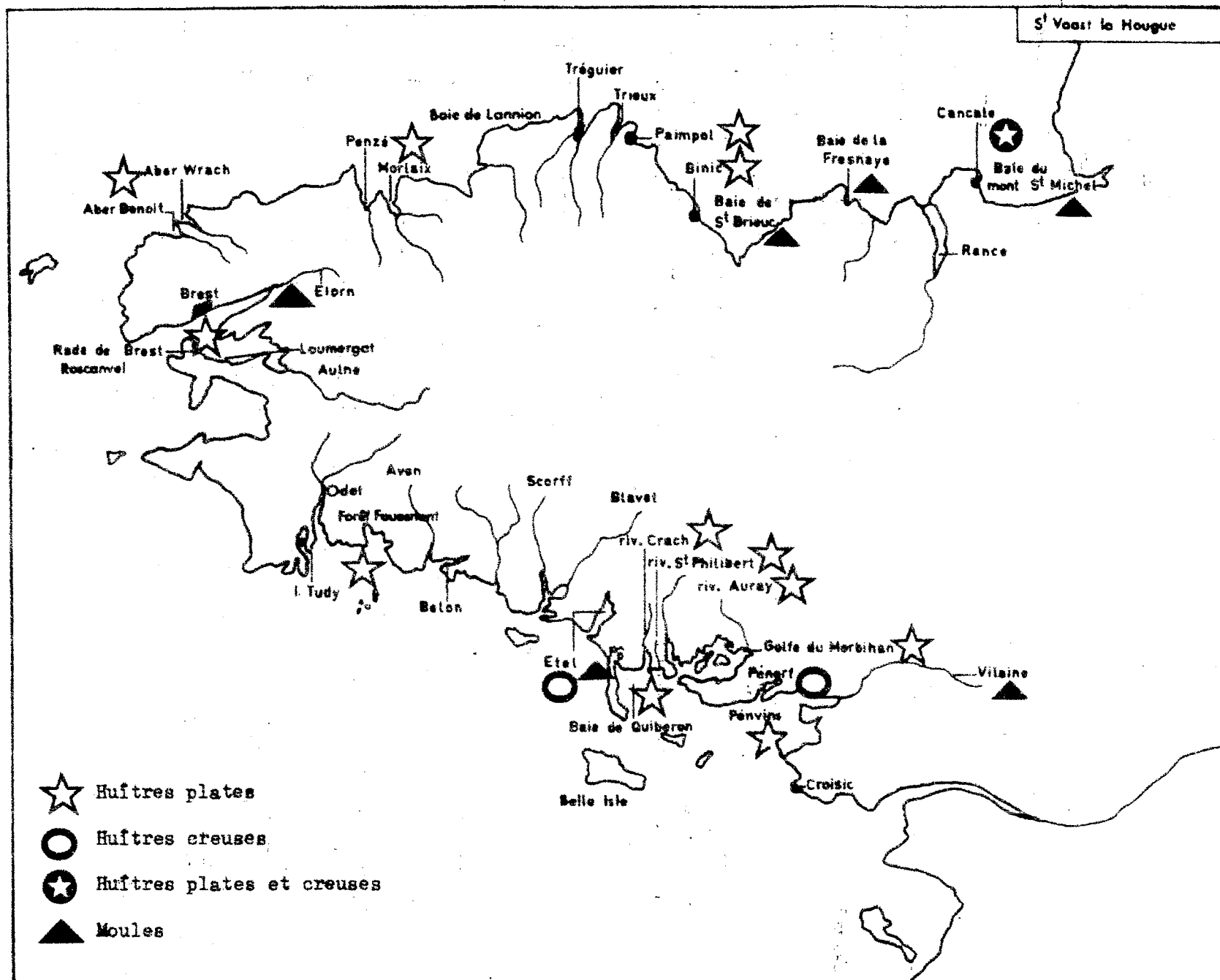


Figure 3 : Répartition des cultures par espèces en Bretagne avant 1970.

3.2. Zones ostréicoles

Pour toute l'étude nous assimilerons les zones ostréicoles aux différents départements bretons chacun ayant à peu près sa propre identité.

Les zones ostréicoles peuvent être caractérisées par les concessions (nature, nombre, superficie) par le type d'exploitation et par le cycle d'élevage.

3.2.1. Concessions

L'ostréiculture, de tradition plus ancienne dans les départements du Morbihan et de l'Ille et Vilaine, utilise essentiellement des parcs en zone intertidale, l'élevage en eau profonde étant encore au stade expérimental. Le rapport des superficies $\frac{\text{concessions en eau profonde}}{\text{total concédé}}$ est faible, 0,09 pour le Morbihan et 0,16 en Ille et Vilaine alors qu'il est de 0,88 dans le Finistère et de 0,67 dans les Côtes du Nord (Tableau 1). Dans ces deux derniers départements, où l'ostréiculture est plus jeune, les surfaces moyennes attribuées (Tableau 1) sont plus importantes que dans les deux premiers où beaucoup de parcs unitaires sont de petites superficies.

Départements	Morbihan	Finistère	Côte Nord	Ille et Vilaine
Concessions				
Nbre total	4 710	1 475	327	806
Superficie totale (ha)	3 000	3 230	1 700	433
Nbre concessions eau profonde	19		11	1
Superficie eau profonde (ha)	290	2 858	1 155	71
Rapport $\frac{\text{eau profonde}}{\text{total}}$	0,09	0,88	0,67	0,16
Superficie moyenne zone intertidale (ha)	0,57		1,7	0,45
Superficie moyenne eau profonde (ha)	15		105	71

Tableau 1 : Répartition des concessions dans les départements de Bretagne en 1972.

(Données : Affaires Maritimes)

* L'absence notoire de données chiffrées nous a obligé à travailler sur certains paramètres en fonction des connaissances générales du terrain.

3.2.2. Type d'exploitation

Ils sont fonction des concessions. Le Morbihan et l'Ille et Vilaine sont caractérisés par une majorité de petites exploitations familiales traditionnelles, respectivement de l'ordre de 1 200 et 400 à 500, pratiquant essentiellement le captage et le demi-élevage.

Dans le Finistère et les Côtes du Nord, les exploitations individuelles moins nombreuses, en moyenne 150 par département, sont dans l'ensemble plus importantes que dans les départements précédents. Des groupements de nature juridique diverse, souvent de type coopératif, ont été créés notamment pour l'exploitation des parcs situés en eau profonde. Cette remarque concerne particulièrement la rade de Brest où un conflit d'utilisation de l'espace marin avait conduit les pêcheurs et les ostréiculteurs à s'entendre sur un plan d'exploitation de la rade mais aussi à se regrouper pour obtenir des concessions.

3.2.3. Cycles d'élevage

Au cours des années, des circuits d'élevage se sont institutionnalisés entre les régions de Bretagne Nord et Sud. Les relations proviennent selon GRIZEL (1983) de la spécificité des centres (captage, élevage) et de la structure des entreprises, certains ostréiculteurs ayant des concessions dans plusieurs sites.

S'il n'existe aucune règle stricte, des circuits privilégiés peuvent cependant être mis en évidence (Fig. 4). Ainsi la majorité du naissain est capté dans le Morbihan, alors que des essais très intéressants sont réalisés en rade de Brest. La culture de jeunes huîtres, ou demi-élevage, se fait en Bretagne Sud dans le golfe du Morbihan, et les rivières d'Auray, St Philibert, Crach et en Bretagne Nord dans la Penzé, la rivière de Morlaix et la baie de St Brieuc (Binic).

L'élevage des huîtres de 18 mois et 2 ans est pratiqué dans la majorité des centres, notamment en rade de Brest, à Paimpol et dans les Abers.

La baie de Quiberon et Cancale commencent à produire des huîtres de tout âge.

4. Répercussions des maladies sur l'ostréiculture bretonne

La maladie à M. refringens, outre l'impact économique, a entraîné de profondes modifications dans les pratiques culturelles. Les effets de B. ostreae atteignent, dans l'immédiat, uniquement l'économie ostréicole.

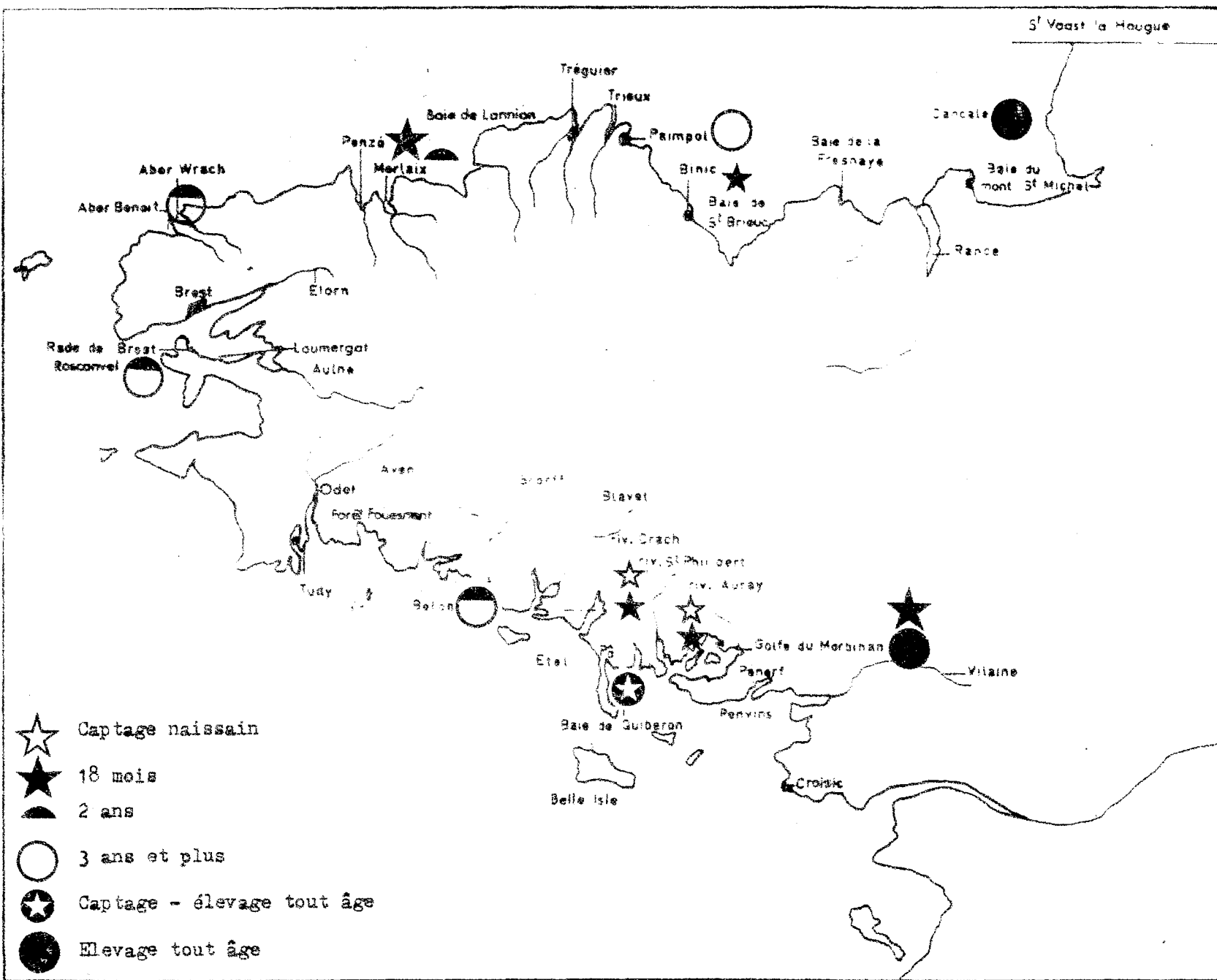


Figure 4 : Localisation et spécialisation des principaux centres d'élevage bretons de l'huître plate avant 1972.

4.1. Culturales

4.1.1. Espèces cultivées

La culture de C. gigas s'est développée en Bretagne parallèlement à l'avancée de M. refringens dans les différents centres. Les tonnages ont augmenté progressivement (Tableau 2, Fig. 5 et 5 bis) et sont passés de 3 091 tonnes en 1973 à 16 763 tonnes en 1980 (chiffres de la production à la consommation).

Années	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Quantités en tonnes	3 091	4 446	6 421	12 083	14 242	13 581	16 209	16 763	15 152	10 750
Valeur en millions de francs	18,5	19,0	43,7	66,4	76,1	69,4	97,1	112,9	141,7	69,8
Prix au kg	5,98	4,27	6,80	5,49	5,34	5,11	5,99	6,73	9,35	6,50

Tableau 2 : Evolution de la production d'huîtres creuses C. gigas en Bretagne de 1973 à 1982. (Données : Affaires Maritimes)

4.1.2. Concessions

La superficie totale des concessions a fluctué de façon considérable en Bretagne dès 1974. En effet, une première réduction de 1 119 hectares de terrain concédé a eu lieu en 1974 (Tableau 3, Fig. 6).

Années	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Superficie en ha										
Superficie totale	8 930	7 811	8 820	8 794	9 491	9 542	9 679	9 621	9 197	8 145
Superficie eau profonde	4 757	3 574	3 736	4 006	4 967	4 757	4 780	4 984	4 701	3 907

Tableau 3 : Evolution des concessions en Bretagne de 1973 à 1982

(Données : Affaires Maritimes)

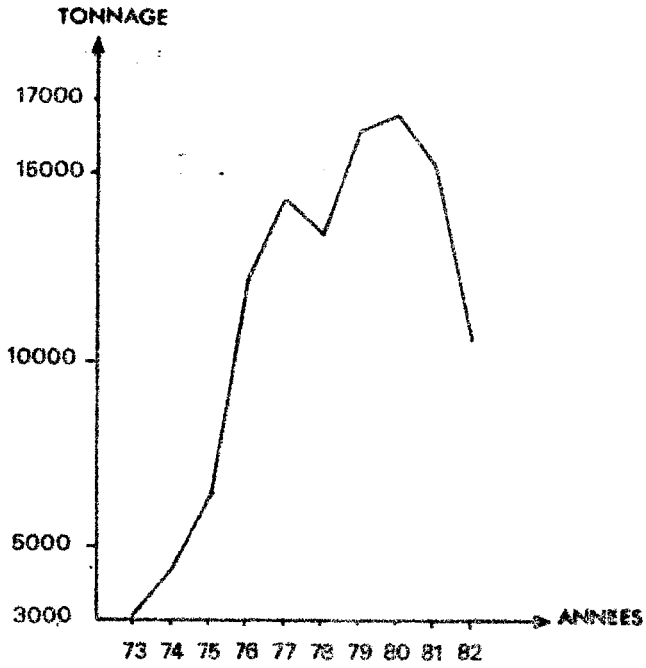


Figure 5 : Evolution de la production en tonnage d'huîtres creuses, Crassostrea gigas en Bretagne.

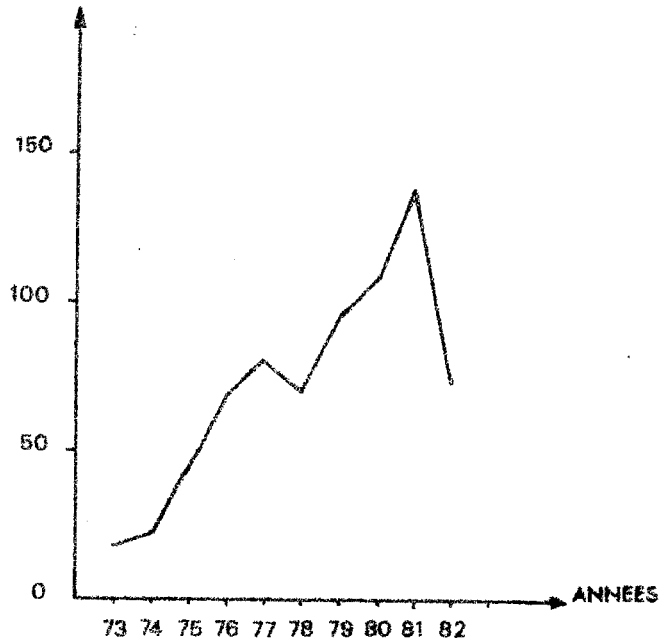


Figure 5 bis : Evolution de la production en valeur d'huîtres creuses C. gigas en Bretagne (en millions de francs).

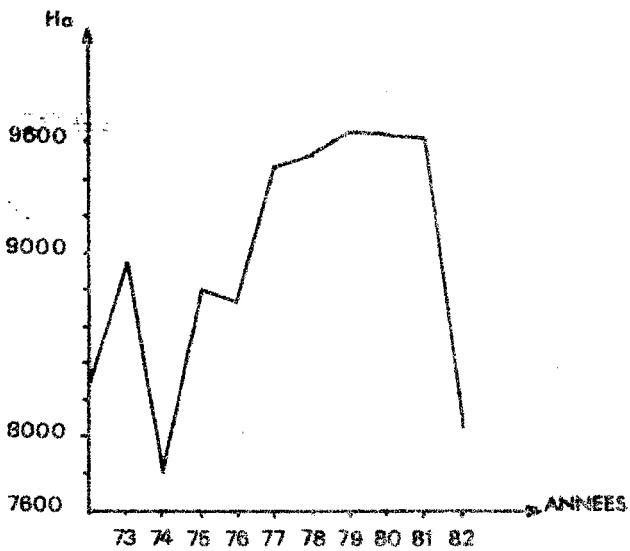


Figure 6 : Evolution des superficies totales concédées sur le domaine public maritime en Bretagne.

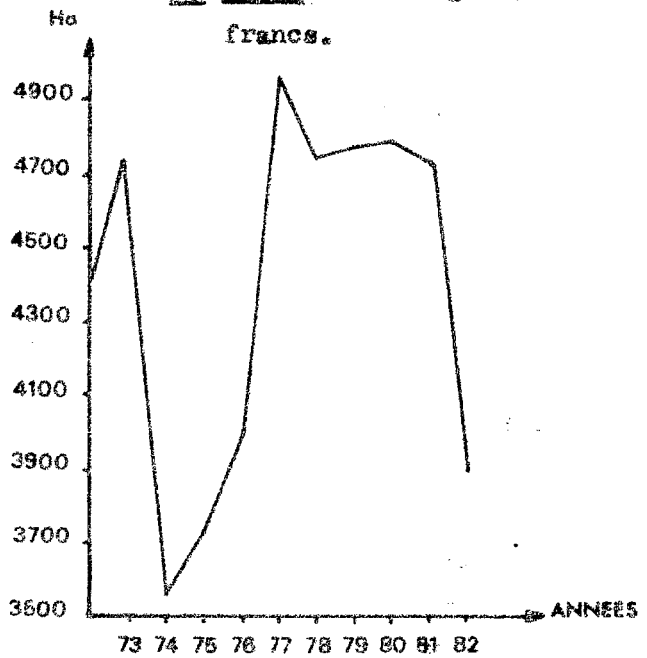


Figure 7 : Evolution des superficies accordées en eaux profondes en Bretagne.

Celle-ci est essentiellement due à l'abandon de parcs en eau profonde dans les quartiers de Brest et Camaret. Cette baisse se poursuivra jusqu'en 1978. (Tableau 5 - Fig.9). Au niveau breton elle sera compensée largement par l'acquisition de concessions en eau profonde dans les baies ouvertes où la maladie due à M. refringens ne s'est pas développée (Fig. 7). Ce phénomène est particulièrement sensible en baie de Quiberon (Tableau 5 - Fig. 8). Le rapport $\frac{\text{superficies eaux profondes}}{\text{superficies totales concédées}}$ pour le Morbihan est passé de 1972 à 1982 de 0,09 à 0,55.

Dans les départements des Côtes du Nord et de l'Ille et Vilaine le total de superficie concédée a peu varié jusqu'en 1981 (Fig. 10 et 11 - Tableaux 4 et 5).

années / départements	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Morbihan	3077	3303	3683	4037	4453	5275	5311	5106	5011	4760
Finistère	3119	2384	2415	2199	1905	1684	1817	1933	1573	1314
Côte Nord	1214	1214	1782	1784	2320	1818	1748	1751	1787	1382
Ille et Vilaine	1520	920	920	774	813	765	803	831	826	689

Tableau 4 : Evolution des superficies totales concédées dans les différents départements bretons (Données : Affaires Maritimes)

années / départements	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Morbihan	715	715	1015	1425	2117	2710	2737	2691	2672	2626
Finistère	1664	1095	1136	982	731	483	656	791	457	223
Côte Nord	1155	1155	1143	1155	1644	1152	975	1090	1164	747
Ille et Vilaine	1223	609	442	444	475	412	412	412	408	311

Tableau 5 : Evolution des superficies en eau profonde dans les différents départements bretons (Données : Affaires Maritimes)

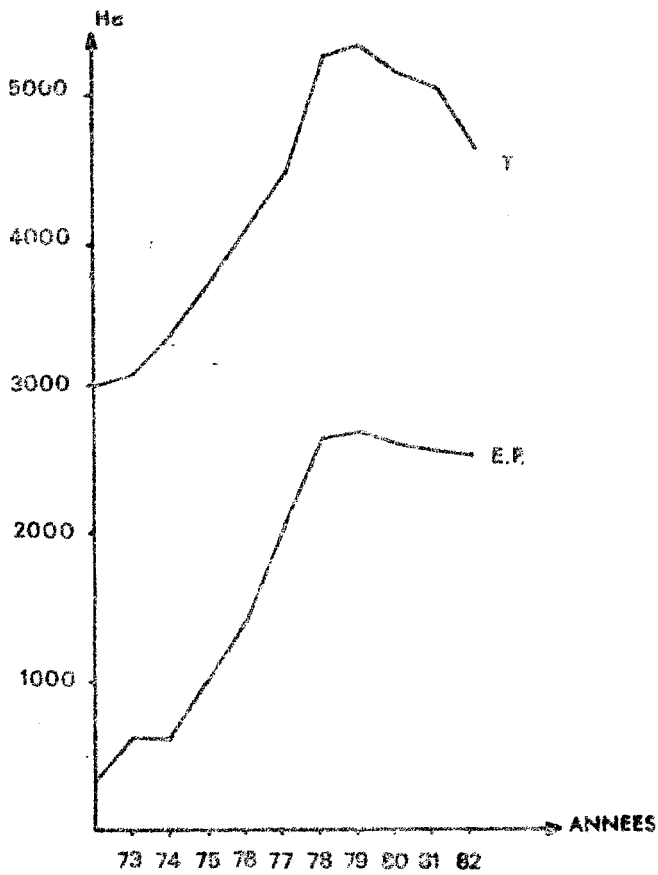


Figure 8 : Comparaison des superficies totales et des superficies en eaux profondes dans le département du Morbihan.

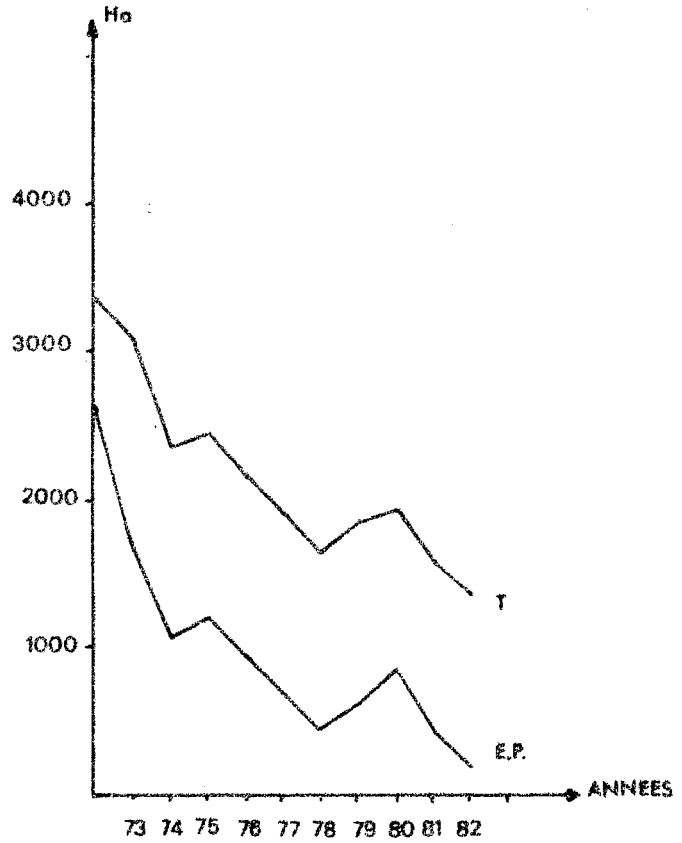


Figure 9 : Comparaison des superficies totales et des superficies en eaux profondes dans le département du Finistère.

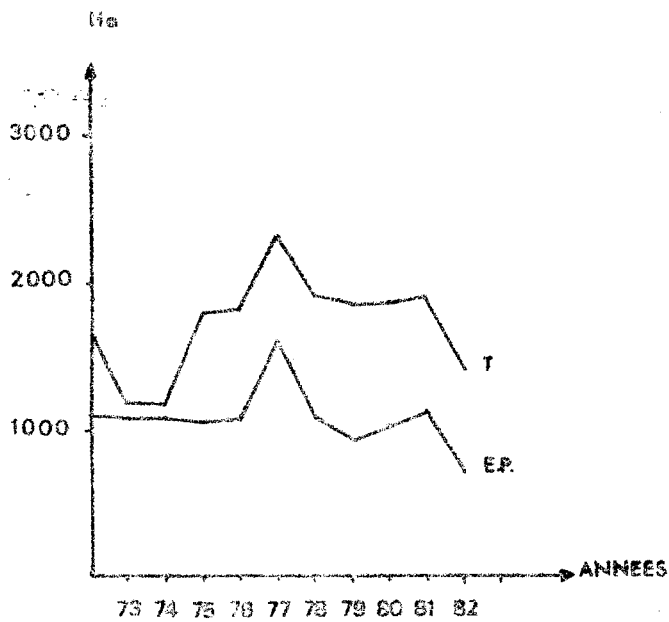


Figure 10 : Comparaison des superficies totales et des superficies en eaux profondes dans le département des Côtes du Nord.

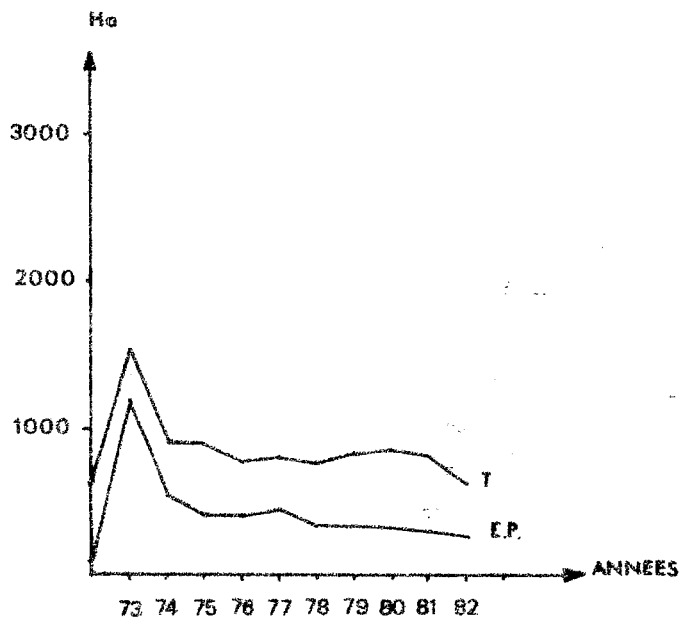


Figure 11 : Comparaison des superficies totales et des superficies en eaux profondes dans le département de l'Île et Vilaine.

Enfin, suite au développement de B. ostreae, une deuxième réduction est intervenue à partir de 1981 dans l'ensemble de la Bretagne, aussi bien en eaux profondes qu'en terrain découvrant. Les superficies totales sont passées de 9 197 ha à 8 145 ha (Tableau 3 - Fig. 6). Ce mouvement s'est accentué semble-t-il au cours de 1983.

4.1.3. Techniques

Le développement des concessions en eau profonde a été suivi de modifications techniques concernant l'élevage et le captage. Le travail en mer est réalisé à l'aide de bateaux dragueurs, utilisant de plus en plus des containers pour recueillir les huîtres. Ces derniers facilitent les opérations de mécanisation. De nouvelles chaînes de tri ont été adaptées à ce besoin. Les quantités traitées par jour peuvent être pour une équipe de 12 à 15 personnes, d'environ 8 tonnes d'huîtres triées.

Le captage est pratiqué en utilisant des collecteurs en matière plastique, ou des coquilles de moules soit semées sur le sol ou contenues dans des filets en suspension - GRIZEL et coll. (1979).

4.1.4. Cycles d'élevage

Dès 1974 et surtout 1975, le demi-élevage et l'élevage ont été surtout pratiqués dans les baies de Quiberon, Cancale et Binic (Fig. 12). Les deux tiers du naissain produit dans le Morbihan sont élevés à Binic (465 tonnes en 1978. - Doc. C.I.C. Bretagne Nord).

Les centres de Brest, Morlaix, Penzé, Abers, Belon sont utilisés pour l'élevage d'huîtres de 3 ans ou simplement pour un court affinage avant la commercialisation.

Suite aux relations fonctionnelles existant entre les entreprises d'élevage et de commercialisation, le Finistère reste jusqu'en 1981 (Tableau 6) le principal centre d'expédition d'huîtres plates à la consommation.

L'autonomie de la baie de Quiberon est renforcée.

A partir de 1981, ces circuits ont été remis en cause. Pour le moment, des expériences d'élevage sont réalisées sur des sites vierges et à des densités peu importantes afin d'essayer de produire des huîtres plates en deux années.

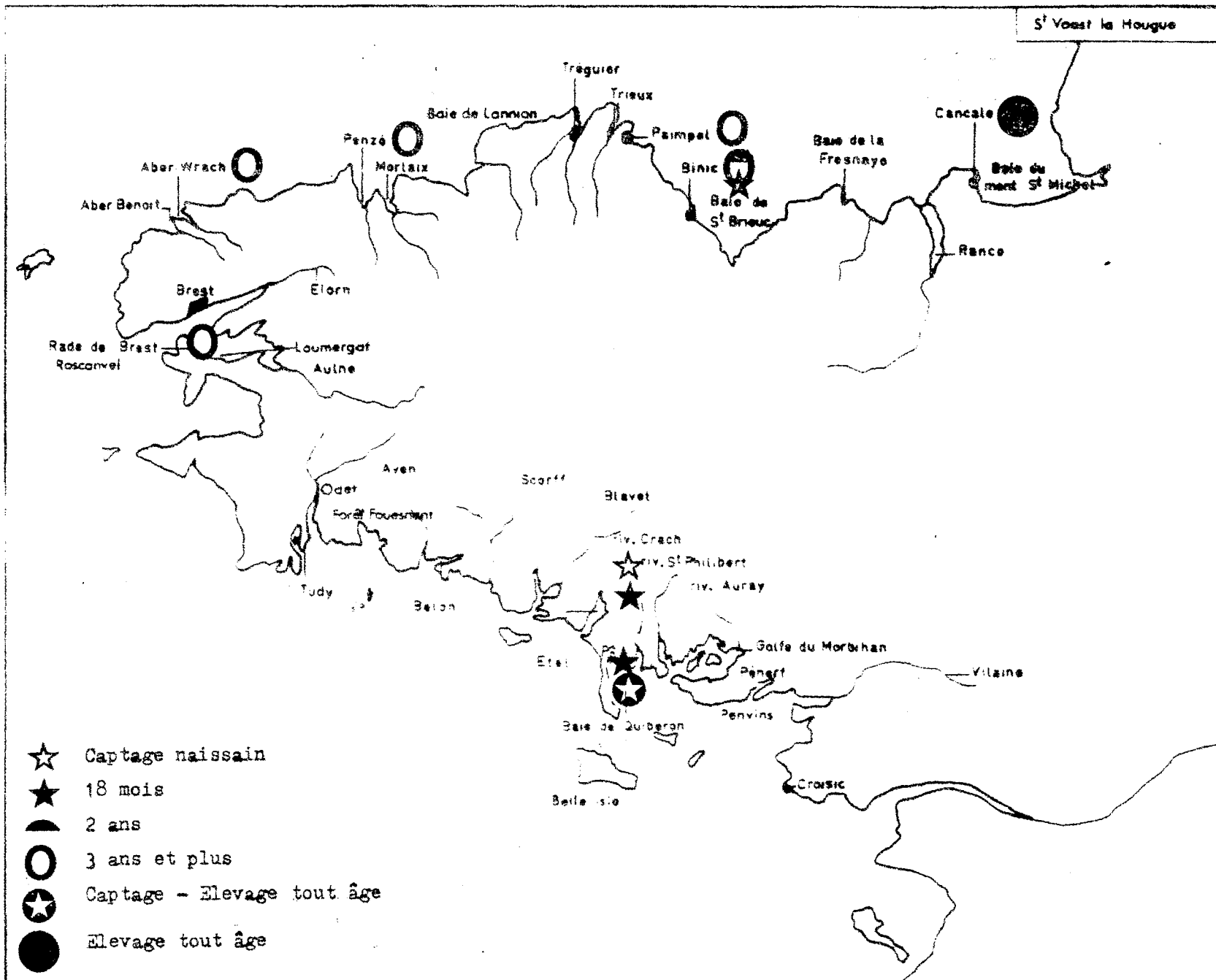


Figure 12 : Localisation et spécialisation des principaux centres d'élevage bretons de l'huître plate après 1974.

Années / Départements	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Morbihan	2157	1666	1725	1260	635	499	1055	1013	866,5	1151,6
Finistère	9521	8814	4732	1726	2204	2450	3275	2842	1313	796,9
Côte Nord	1400	1300	1000	241	362	76	1150	482	283,5	554,9
Ille et Vilaine	801	842	386	381	588	494	581	328	300	37

Tableau 6 : Evolution de la production d'huitre plate en quantité dans les différents départements bretons (Données : Affaires Maritimes)

4.2. Economiques directes

4.2.1. Productions - Valeurs

De 1970 à 1976, la production d'huitre plate a chuté régulièrement avec l'avancée de M. refringens passant de 19 500 tonnes à 3 608 tonnes (Tableau 7 - Fig. 13).

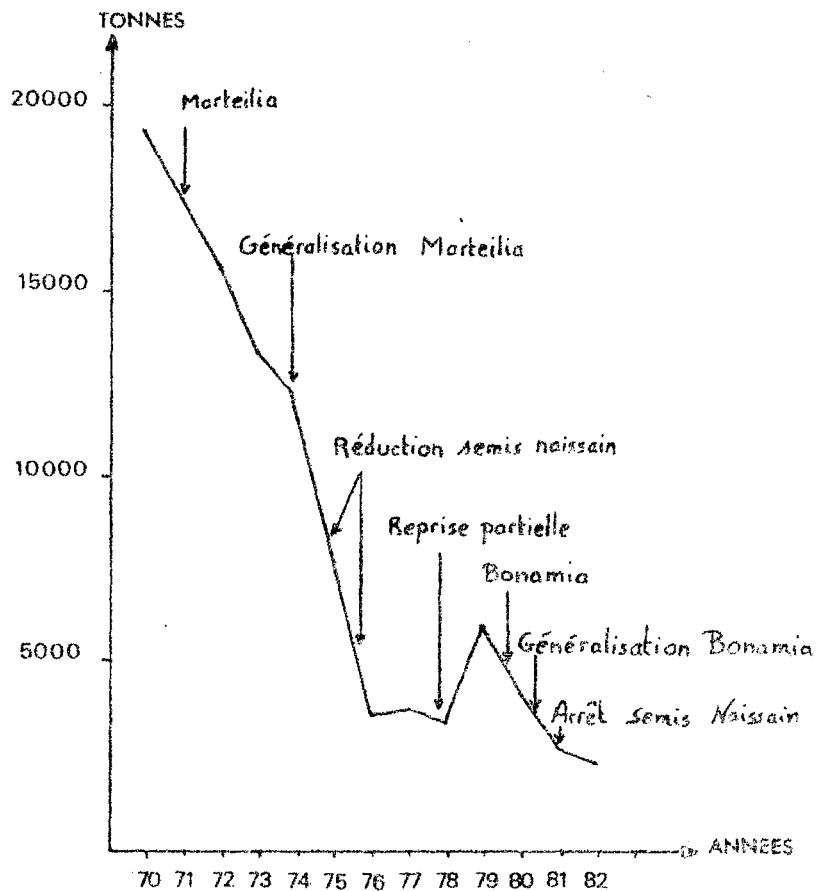


Figure 13 : Evolution de la production d'huitres plates destinées à la consommation en Bretagne (en tonnes).

Huitres \ Années	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Quantité en tonnes	19500	17600	15900	13879	12622	7843	3608	3789	3519	6061	4136	2766	2540
Valeur en millions de francs	131,6	124,8	114,8	123,1	107,4	65,0	50,5	60,6	57,3	117,3	66,1	72,7	65,2

Tableau 7 : Evolution de la production d'huitre plate en Bretagne (quantité et valeur) de 1970 à 1982.

(Données : tonnages Affaires Maritimes - Valeur - Prix Unitaire/kg : courtiers)

Du fait des ensemencements réduits au cours des années 1974 et 1975, elle a stagné de 1976 à 1978 autour de 3 500 tonnes. La reprise amorcée de 1976 à 1978 s'est faite sentir au cours de 1979 et 1980 avec respectivement une production de 6 061 tonnes et 4 136 tonnes.

Le développement de B. ostreae a stoppé net cette relance, de fortes mortalités brutales ayant affecté les stocks en élevage.

Les tonnages commercialisés ces deux dernières années ont été les plus bas depuis 1970 avec seulement 2 540 tonnes en 1982.

L'évolution générale de la production est à peu près identique dans l'ensemble des secteurs (Fig. 14, 15, 16, 17 - Tableau 8).

Années / Départements	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
Morbihan	18,4	11,7	14,3	10,0	8,0	7,6	19,7	19,1	23,7	21,1
Finistère	86,9	79,5	52,5	17,4	39,6	46,3	69,1	55,6	26,9	15,8
Côte Nord	12,6	10,4	12,0	4,2	4,5	1,2	18,4	8,2	5,0	13,8
Ille et Vilaine	5,2	5,8	3,5	5,0	8,5	8,6	10,7	7,8	7,0	0,9

Tableau 8 : Evolution de la production d'huître plate en valeur dans les différents départements bretons (Données Affaires Maritimes)

Parallèlement à la fluctuation des stocks les prix au kg des huîtres plates ont subi d'importantes variations. L'analyse de la figure 18, réalisée à partir de chiffres obtenus auprès de plusieurs courtiers, montre que :

- pour le naissain les prix en période normale varient surtout en fonction de la production, la rareté entraînant une augmentation (ex : 1971). Les cours se sont effondrés à compter de 1974, le prix du kg variant entre 10 F et 30 F. Du fait d'une demande très limitée, situation de quasi monopsonne, ils sont restés bas jusqu'en 1977. L'accroissement de la demande a provoqué une augmentation importante des prix en 1979 et 1980. Enfin, le marché est devenu quasiment nul en 1981 et 1982.

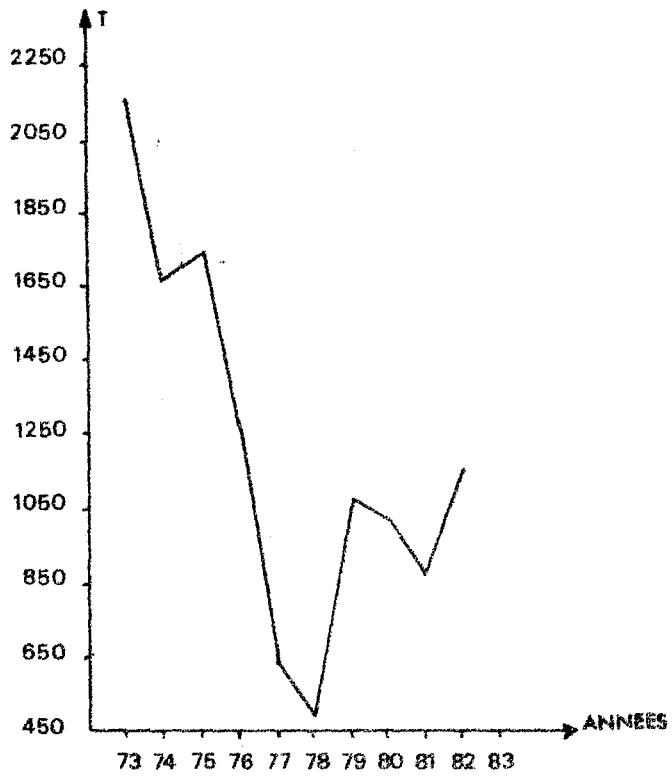


Figure 14 : Evolution de la production d'huître plate pour la consommation dans le département du Morbihan (en tonnes)

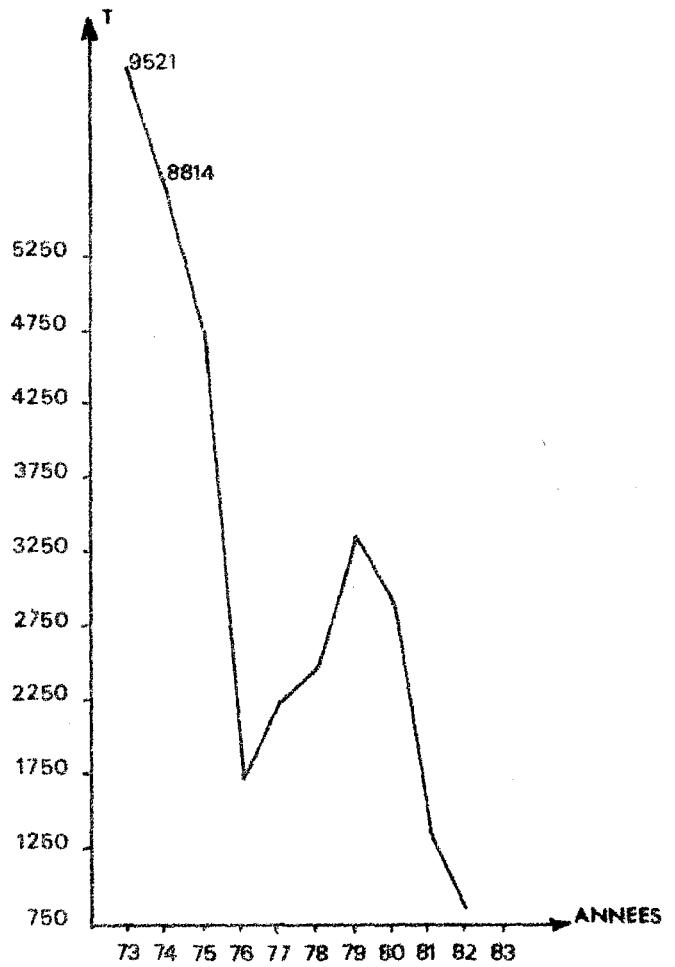


Figure 15 : Evolution de la production d'huître plate pour la consommation dans le département du Finistère (en tonnes).

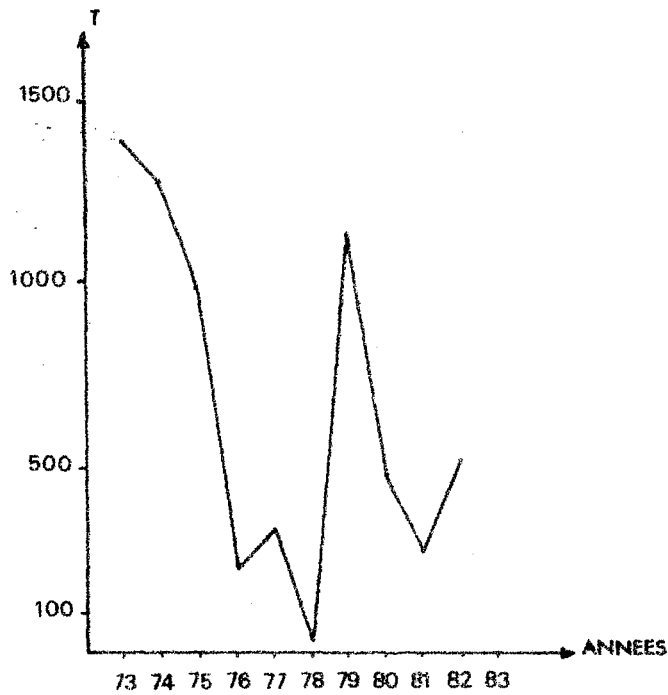


Figure 16 : Evolution de la production d'huître plate pour la consommation dans le département des Côtes du Nord

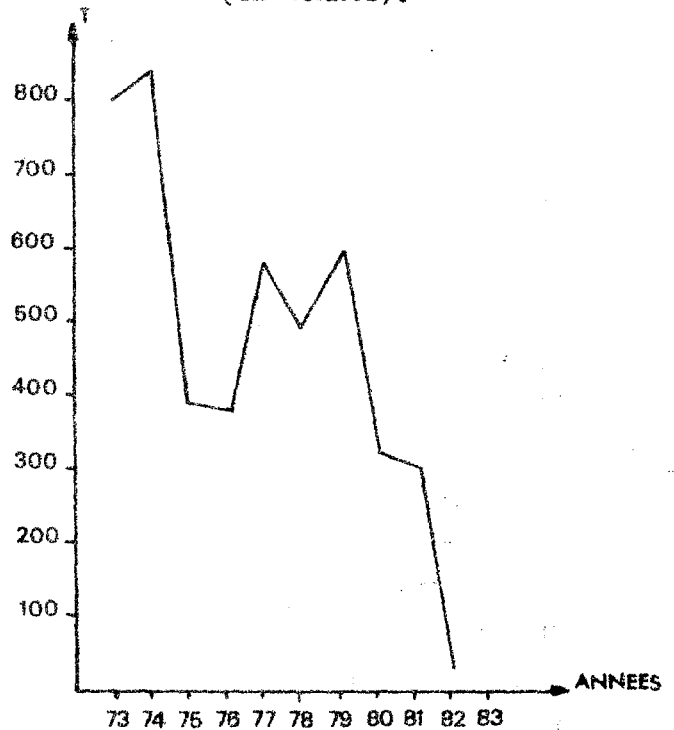


Figure 17 : Evolution de la production d'huître plate pour la consommation dans le département de l'Ille et Vilaine.

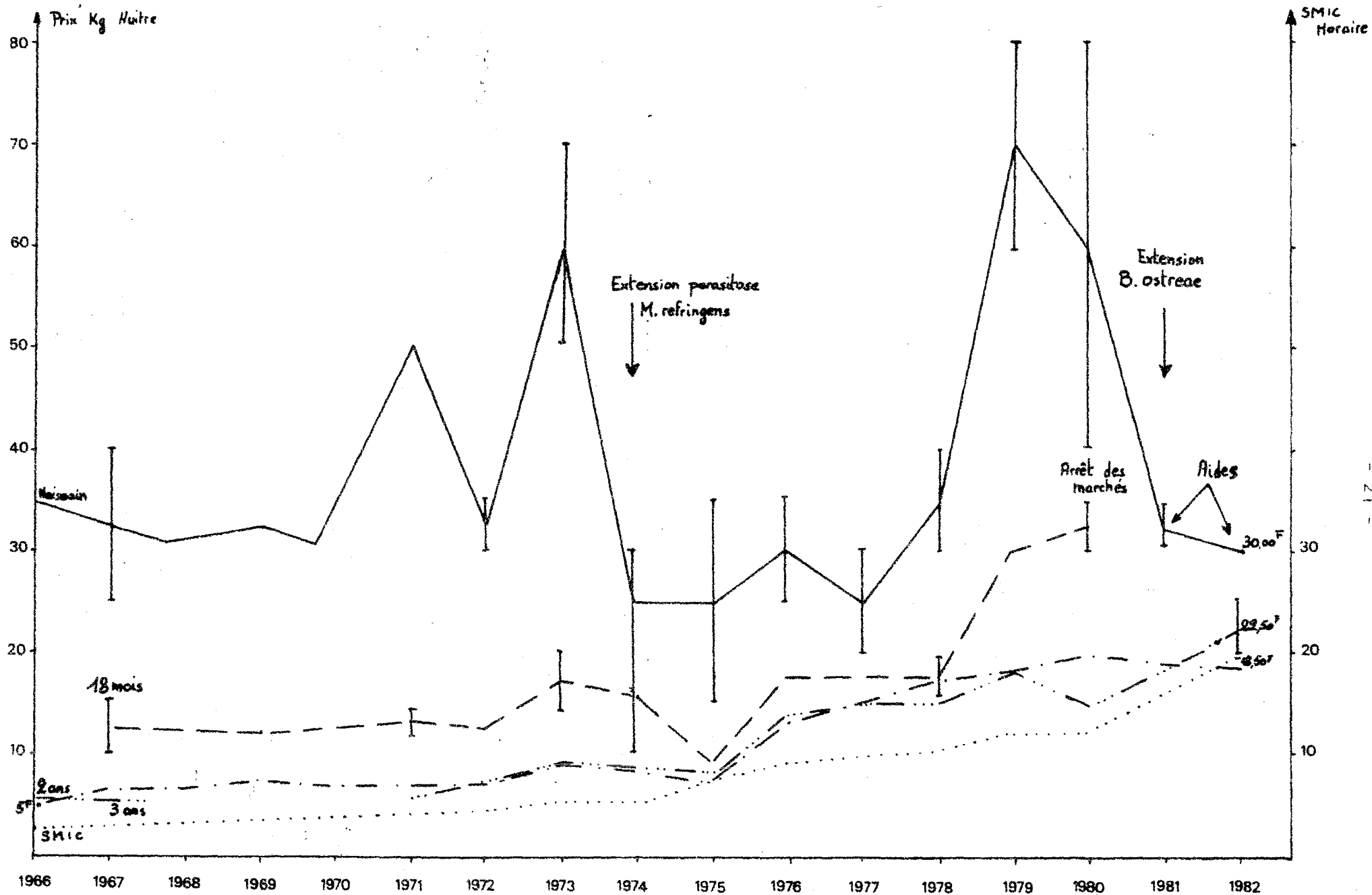


Figure 18 : Schéma de la variation des prix au kg à l'élevage pour les huîtres plates de différentes classe d'âge.

- pour le 18 mois, la courbe d'évolution est sensiblement la même que celle du naissain, l'arrêt des exportations vers la Hollande et l'Espagne en 1980 et 1981 ayant entraîné l'arrêt total du marché, après avoir induit de 1976 à 1980 une hausse importante de cette marchandise (18 à 20 F en 1976 - 32 F en 1980).

- pour le deux ans, les prix ont été relativement plus stables et sont compris de 1976 à 1982 entre 12 F et 20 F du kg.

- pour le trois ans, les prix sont généralement inversement proportionnels à la production. Ainsi après les sévères mortalités, les cours sont passés de 1980 à 1982 de 18 F/kg à 30 F/kg pour les grosses huîtres devenues rares et de 15 F/kg à 23 F/kg pour des huîtres moyennes (environ 40 à 50 g/pièce).

Ainsi le chiffre d'affaire concernant les huîtres plates destinées à la consommation (prix à la production) a chuté de 1970 à 1982 de 131,6 millions de francs à 65,2 millions de francs avec seulement 50,5 millions de francs en 1976.

Si l'on se réfère à 1970 comme année témoin, la perte cumulée depuis 1974, pour les huîtres âgées de trois et quatre ans, s'élève en franc courant à 541,9 millions.

Elle a été en partie compensée par l'extension de la culture de l'huître creuse. Si l'on défalque chaque année, à compter de 1974, 20 millions de francs, valeur de la production de routine d'huîtres creuses en Bretagne, à la valeur totale de la production de C. gigas (Fig. 5 bis) le déficit global ne serait que de 27,8 millions de francs.

Dans les faits, il est beaucoup plus élevé mais difficilement chiffrable. En effet, si l'on tient compte de la valeur ajoutée du produit, la masse globale des transactions pour la culture de l'huître plate a lieu uniquement en Bretagne (achat de naissain, 18 mois, 2 ans) alors que pour la culture de C. gigas celle-ci est moindre du fait de l'achat de jeunes huîtres (naissain, 18 mois) vers l'extérieur (bassins d'Arcachon et de Marennes-Oléron).

Enfin la perte importante de capital par la destruction des stocks, aura à terme des incidences sur sa reconstitution, les entreprises ne pouvant plus investir. Si l'on se réfère à l'évaluation faite par le C.I.C. Bretagne Nord en 1981 pour le stock d'huîtres âgées de 18 mois et 2 ans, la perte s'élèverait à 88,8 millions de francs, soit près de 50 % du capital investi par les entreprises de Bretagne Nord pour l'achat d'huîtres plates en provenance du Morbihan.

4.2.2. Main d'oeuvre

Une des répercussions immédiates de la deuxième épizootie a été l'abaissement rapide de l'emploi de main d'oeuvre. En 1981, le C.I.C. Bretagne Nord prévoyait la suppression possible de 408 emplois.

Dans le Morbihan, le nombre d'employeurs est passé en moyenne annuelle de 1980 à 1982 de 174 à 116. Le nombre d'heures de travail a regressé pour la même période de 741 643 heures à 491 806 heures, les nombres respectifs de salariés étant de 2 289 et 1 433 soit une moyenne de 326 heures et 348 heures par salarié (Tableau 9, Fig. 19 et 20). Cette évolution se poursuit en 1983 et affecte l'ensemble des départements bretons.

TRIMESTRE	NOMBRE DE SALARIES	NOMBRE D'HEURES DE TRAVAIL	SALAIRES SOUS/PLAFOND	NOMBRE D'EMPLOYEURS
1er/1980	613	207 994	3 069 056	194
2è /1980	622	218 168	3 345 365	203
3è /1980	477	125 661	2 088 699	146
4è /1980	557	189 720	3 155 336	153
1er/1981	406	146 132	2 497 965	140
2è /1981	416	145 071	2 735 393	138
3è /1981	310	105 615	2 100 951	114
4è /1981	568	178 465	4 139 244	141
1er/1982	320	110 690	2 309 851	129
2è /1982	360	131 141	2 898 374	111
3è /1982	265	85 416	1 957 322	96
4è /1982	488	164 559	3 668 699	128
1er/1983	346	116 960	2 760 180	113

Tableau 9 : Evolution du nombre de salariés conchylicoles depuis le 1er Janvier 1980 dans le département du Morbihan. (Données Mutuelle Sociale Agricole du Morbihan).

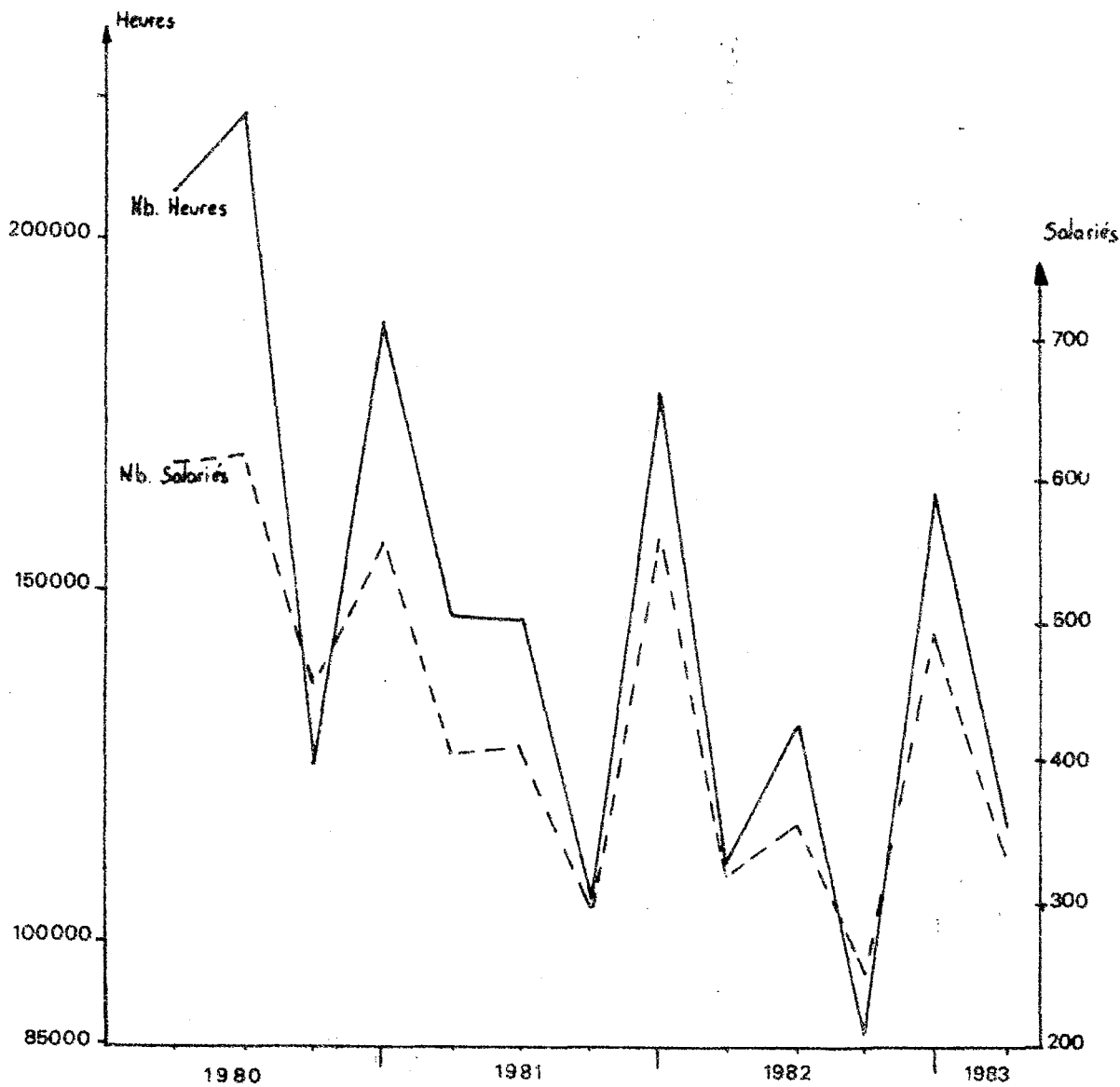


Figure 20 : Evolution du nombre de salariés et du nombre d'heures de travail dans le Morbihan de 1980 à 1982

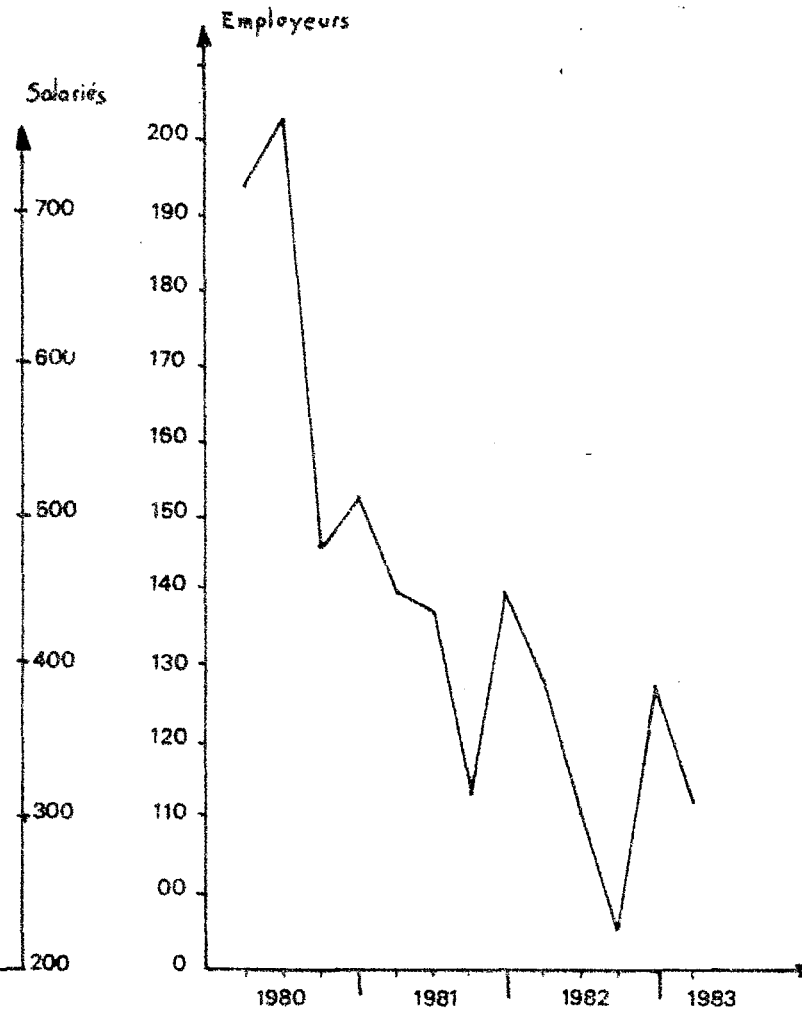


Figure 19 : Evolution de la courbe du nombre d'employeurs dans le Morbihan de 1980 à 1982

5. Discussion - Conclusion

Le développement de maladies sur les coquillages, en particulier les huîtres, a entraîné ces dernières décades des réductions importantes de population (SINDERMAN, 1976) et a provoqué le déclin de certaines parties de la profession ostréicole. L'étiologie des différentes maladies n'a jamais pu être clairement établie à ce jour. Celle-ci est certainement complexe et résulte probablement d'interactions entre l'hôte, l'environnement et les agents pathogènes comme le rapportent MAYR et ROJAN, 1968 (in LE BITOUX, 1969). Dans un système de culture extensive, les actions possibles au niveau du milieu sont limitées au contrôle d'éventuelles pollutions susceptibles de favoriser ou favorisant le développement de maladies en affaiblissant l'hôte. Par contre, des interventions peuvent être opérées sur les conditions de l'environnement cultural, notamment sur les techniques et cycle de culture, les densités ponctuelles et globales au niveau d'un centre, les transferts, les importations. Ces derniers paramètres accroissent de manière indéniable les risques de maladie et favorisent, lorsqu'elle est déclarée, sa propagation. Ainsi comme cela a été démontrée pour les élevages terrestres (MADEC et JOSSE, 1981) l'écopathologie revêtirait une grande importance dans la triangulation des interactions ci-dessus rapportées.

Une première approche a d'ailleurs été faite dans ce sens suite au développement de Marteilia refringens par la recherche de techniques plus performantes et par le déplacement des zones de culture vers l'eau profonde. Toutefois si des résultats positifs ont pu être notés, certaines pratiques demandent à être plus finement étudiées, d'autres seront très probablement remises en cause, notamment les densités par parc et les charges par bassin qui sont souvent trop élevées.

Par ailleurs, si les maladies ont favorisé l'avancement des techniques elles ont également un impact économique négatif à moyen, voir long terme. Dans le cas d'Ostrea edulis, le manque à gagner sur douze années est très élevé (541,9 millions de francs) et la perte du stock a sérieusement entamé les réserves financières des entreprises. Le système de monoculture a été renforcé au niveau national, tous les centres pratiquant l'élevage de C. gigas. La répercussion de cet accroissement a été une stagnation, voir une baisse des prix à la production de cette huître, la demande étant inférieure à l'offre.

Enfin, l'état et la région ont dû intervenir financièrement pour aider la profession à réaliser des opérations sanitaires. Dans le cadre du plan de sauve-

garde, une aide de 11,6 millions de francs a été accordée sous différentes formes, soit aux sections régionales du Comité Interprofessionnel de la Conchyliculture pour réaliser des opérations d'essais d'élevage, soit à des particuliers pour la destruction de leur cheptel.

En conclusion, les deux maladies successives sur l'huître plate, ont révélé la fragilité des monocultures, l'importance des coutumes culturelles, l'importance économique de l'ostréiculture bretonne et surtout la nécessité de développer une prophylaxie sanitaire préventive.

La place de choix qu'occupe la production de coquillages dans les statistiques nationales des produits de la mer, justifie pleinement qu'un réseau de surveillance soit développé le long du littoral et que des recherches portant pour une meilleure connaissance de l'hôte, des pathogènes et des conditions optima d'élevage puissent être réalisées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- COMPS (M.), BONAMI (J.R.), VAGO (C.) et CAMPILLO (A.), 1976. - Une virose de l'huître portugaise (Crassostrea angulata Lmk), C.R. Acad. Sc. Paris, 282, série D : 1991-1993.
- COMPS (M.), TIGE (G.) et GRIZEL (H.), 1980. - Etude ultrastructurale d'un protozoaire parasite de l'huître plate Ostrea edulis L. - C.R. Acad. Sc.,
- FORD (S.) et HASKIN (H.), 1980. - History and epizootiology of Haplosporidium nelsoni (MSX), an Oyster pathogen in Delaware Bay, 1957 - 1980. J. Invert. Pathol., 40 : 118-141.
- GRIZEL (H.), COMPS (M.), BONAMI (J.R.), COUSSERANS (F.), DUTHOT (J.L.) et LE PENNEC (M.A.), 1974. - Recherche sur l'agent de la maladie de la glande digestive d'Ostrea edulis LINNE. - Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit. n° 240-241 : 7-30.
- GRIZEL (H.), TIGE (G.) et RABOUIN (M.A.), 1976. - Données sur la situation de la maladie de l'huître plate, Ostrea edulis LIN. - Cons. Int. Explor. Mer, K : 18, 7 p. ronéo.
- GRIZEL (H.) et TIGE (G.), 1979. - Observations sur le cycle de Marteilia refringens. Haliotis, 8 : 327-330.
- GRIZEL (H.), 1982. - Marteilia refringens disease. The parasite and new epidemic situation in France. Invert. Path. and Micr. Control. Proceedings. XVth Ann. Meet. Soc. Invert. Path. Brighton : 291-294
- GRIZEL (H.), 1983. - L'ostréiculture bretonne. Evolution et perspectives de développement. Colloque : Ressources biologiques marines et leur exploitation. ENSAR, Rennes - 24 p.
- HASKIN (H.), STAUBER (L.) et MACKIN (J.G.), 1966. - Minchinia nelsoni n. sp. (Haplosporida, Haplosporidiidae) : causative agent of the Delaware Bay oyster epizootie, Science, 153 : 1414-1416.

- HERRBACH (B.), 1971. - Sur une affection parasitaire de la glande digestive de l'huitre plate Ostrea edulis L., Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 35, 1 : 79-81.
- IMAI (T.), NUMACHI (K.), OIZUMI (J.) et SATO (S.), 1965. - Studies on the mass mortality of the oyster in Matsushima bay II. Search for the cause of mass mortality and the possibility to prevent it by transplantation experiment. Bull. TOHOKU Reg. Fish. Res. Lab., 25 : 27-28.
- LE BITOUX (J.F.), 1979. - Définition et prévention du complexe pathologique d'aquaculture intensive. Rapport CNEOX - COP/1/AQ - 79.006. 19 p.
- MACKIN (J.G.), 1951. - Histopathology of infection of Crassostrea virginica (Gmelin) by Dermocystidium marinum Mackin, Owen and Collier, Bull. Mar. Sc. Gulf. Carib., 1 : 72-87.
- MACKIN (J.G.), 1960. - Status of researches on oyster disease in North America, Proc. Gulf. Carib. Fish. Inst. 13th Anna. Sess. : 98-109.
- MACKIN (J.G.), 1962. - Oyster disease caused by Dermocystidium marinum and other microorganisms in Louisiana, Publ. Inst. Mar. Sc., 7 : 132-229.
- MADEC (F.) et JOSSE (J.), 1981. - Application d'une méthode d'étude sanitaire globale à la prévention des troubles respiratoires chez le porc à l'engrais - Rapport Station de pathologie porcine de Ploufragan - 85 p.
- PERKINS (F.), 1969. - Electron microscope studies of sporulation in the oyster pathogen, Minchinia costalis (Sporozoa : Haplósporida), J. parasitology, 55, 5 : 897-920.
- PICHOT (Y.), COMPS (M.), TIGE (G.), GRIZEL (H.) et RABOUIN (M.A.), 1979. - Recherches sur Bonamia ostreae gen. n., sp. n., parasite nouveau de l'huitre plate Ostrea edulis L. - Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 43, (1) : 131-140.
- SINDERMAN (C.), 1979. - Oyster mortalities and their control - Advance in Aquaculture - FAO Tech Conf. on aquaculture : 349 - 361.

- TAMATE (H.), NUMACHI (K.), MOHI (K.), ITIKAWA (O.) et IMAI (T.), 1965. - Studies on the mass mortality of the oyster in Matsushima bay - VI. Pathological studies. Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab., 25 : 89-104.
- TIGE (G.), GRIZEL (H.), MARTIN (A.G.), LANGLADE (A.) et RABOUIN (M.A.), 1981. - Situation épidémiologique consécutive à la présence du parasite Bonamia ostreae en Bretagne. Evolution au cours de l'année 1980 - Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit., 315 : 13-20.
- WOOD (J.L.) et ANDREWS (J.D.), 1982. - Raplosporidium costale (Sporozoa) associated with a disease of Virginia oysters, Science, 136 : 710-711.

Rapport Comité Interprofessionnel de la Conchyliculture - Section Régionale de Bretagne Nord, 1979. - L'ostréiculture dans les Côtes du Nord.

Rapport Comité Interprofessionnel de la Conchyliculture - Section Régionale de Bretagne Nord, 1981. - L'ostréiculture en Bretagne Nord : situation de l'huître plate au 31/01/1981 après l'apparition de la nouvelle parasitose (Bonamia).