

## **ESSAI DE CONTAMINATION D'*OSTREA EDULIS* LINNÉ PAR *BONAMIA OSTREAE* (PICHOT *et al.*, 1979) EN RIVIÈRE DE CRACH (MORBIHAN)**

Gilbert TIGÉ et Henri GRIZEL

IFREMER, Laboratoire Cultures marines, 56470 La Trinité-sur-Mer.

### *Abstract*

In March 1982, an experimental contamination with *Bonamia ostreae* has been setting in Crach river (Morbihan). Flat oysters was coming from wild oysters bed in La Rochelle, a histological control has shown they were free from parasite. These oysters have been found infected after 4 to 5 months. The parasite propagation seems occur without the need of intermediate host. The contamination occurs all the year. At the beginning of the disease, infestation rates are few important ; then, percentages increase progressively. They reach 25 to 30 % after 4 months and 50 % and more after 6 or 8 months for the oysters immersed from March to June 1982. At later time, from July to November infestation rates do not exceed 15 %.

### *Résumé*

Au mois de mars 1982, un essai de contamination, *in situ*, concernant le parasite *Bonamia ostreae* a été mis en place en rivière de Crach (Morbihan). Les huîtres plates provenaient du gisement naturel de La Rochelle, un contrôle ayant permis d'y constater l'absence du parasite. Après 4 à 5 mois d'élevage dans cette rivière, elles se trouvaient infestées. La propagation de *Bonamia ostreae* semble s'effectuer sans le besoin d'un hôte intermédiaire. La contamination a lieu toute l'année. Au début de la maladie, les taux d'infestation sont faibles. Ils augmentent progressivement et sont de 25 à 30 % après 4 mois et de 50 % et plus au bout de 6 à 8 mois d'immersion chez les huîtres mises en élevage entre les mois de mars et juin 1982. A des dates ultérieures, de juillet à novembre, les taux d'infestation n'excèdent pas 15 %.

**Introduction.**

En juin 1979, à la suite de mortalités anormales d'huîtres plates, *Ostrea edulis* L., un nouveau parasite intracytoplasmique, *Bonamia ostreae* (PICHOT *et al.*, 1979), était mis en évidence pour la première fois sur les parcs de l'île Tudy en Bretagne (COMPS *et al.*, 1980). Cette parasitose s'est étendue très rapidement à l'ensemble des centres ostréicoles bretons. L'évolution épizootiologique a été donnée par TIGÉ *et al.* (1981, 1982). La production française d'huîtres plates, en 1982, était estimée seulement à 2 500 tonnes (GRIZEL, 1983). Compte tenu de cette situation, un essai de contamination expérimentale a été réalisé en rivière de Crach (Morbihan) afin d'étudier le cycle de développement du parasite. En effet, la connaissance de ce dernier est un élément important pour rechercher et préconiser des mesures prophylactiques. Ainsi, dans le cas de *Marteilia refringens* (GRIZEL *et al.*, 1974), la mise en évidence de la contamination estivale (TIGÉ *et al.*, 1979) avait permis de pratiquer des cultures en cycle court (pour une période de six mois au lieu d'un an) et de réutiliser ainsi des parcs situés en zone contaminée. La présente note donne les résultats de l'évolution du cycle de développement de *Bonamia ostreae* et des mortalités qu'il provoque.

**Protocole et techniques.**

*Technique d'élevage et prélèvements.*

Chaque mois, de mars à août 1982 ainsi qu'en novembre, huit poches contenant chacune cent huîtres plates, ont été mises en élevage sur tables, dans la rivière de Crach contaminée par *Bonamia ostreae* depuis décembre 1980. Les huîtres provenaient d'un gisement naturel réputé exempt de ce parasite, et situé à

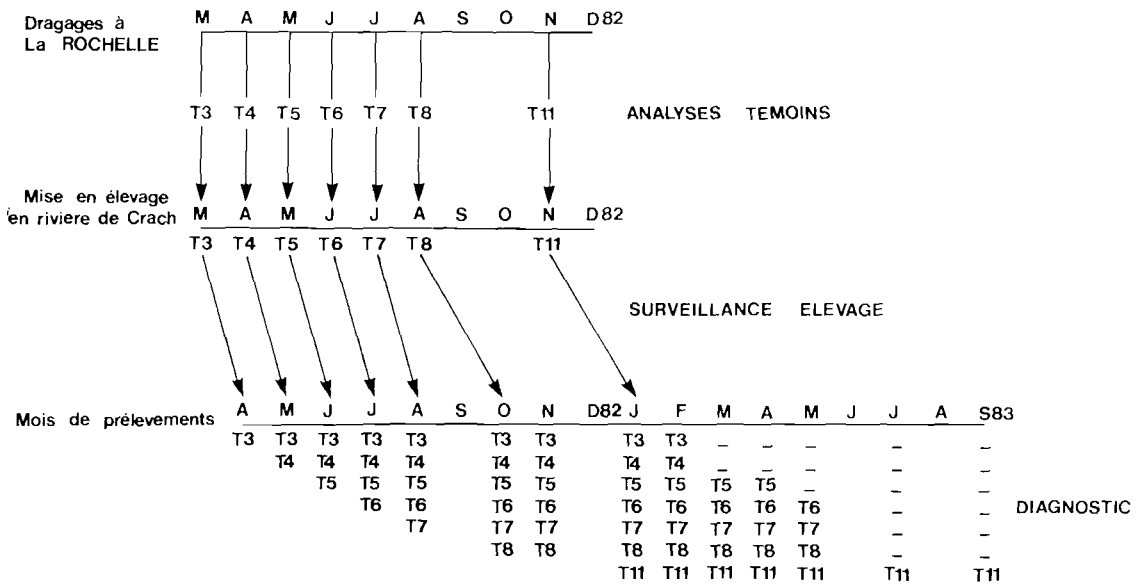


FIG. 1. — Schéma du protocole expérimental.

FIG. 1. — Diagram of the experimental protocol.

l'entrée du port de La Rochelle. Les différents prélèvements ont été effectués selon la figure 1. Chaque lot d'huîtres a été contrôlé lors de la mise en élevage, puis tous les mois, suivant la date d'immersion. Ainsi, pour chaque lot, trente huîtres, sauf exception, ont été observées mensuellement. L'essai s'est déroulé du mois de mars 1982 au mois de septembre 1983.

*Techniques de contrôle.*

Les contrôles ont été réalisés par les techniques d'histologie classique. Des morceaux de glande digestive et de branchies sont prélevés et fixés dans le liquide de Bouin. Les coupes sont colorées par les triples colorations de A. Prenant (Variante de Gabe) ou de Barbeito-Lopez et par l'Azan de Heidenhain.

*Mortalités.*

Lors des prélèvements, les comptages d'huîtres mortes ont été effectués sur cent huîtres de chaque lot (T3 à T11). Les mortalités cumulées sont données en pourcentage à l'instant « t » correspondant aux observations mensuelles et ont été calculées d'après la formule :

$$M \% = \frac{(N_i - N_t) \times 100}{N_i}$$

M : mortalité cumulée ;

N<sub>i</sub> : effectif de l'échantillon à la mise en poche ;

N<sub>t</sub> : effectif vivant de l'échantillon à l'instant « t ».

Mois	Lots-témoins La Rochelle	T 3		T 4		T 5		T 6		T 7		T 8		T 11	
		M.	B.	M.	B.	M.	B.	M.	B.	M.	B.	M.	B.	M.	B.
MARS 1982	0/50														
AVRIL	0/50	0	0												
MAI	0/35	0	0	0*	0*										
JUIN	M. 1/38	0*	0*	0	0	0	0								
JUILLET	0/38	2	0	0	0	0	0	0	0						
AOÛT	0/43	1	2	5	0	5	0	0	0	0	0				
OCTOBRE		19	8	24	4	26	1	29	0	3	0	0	0		
NOVEMBRE	H. 1/55	18	10	27	7	28	5	24	2	2	0	0	0		
JANVIER 1983		17*	16*	16*	11*	23*	6*	16	3	9	2	7	1	0	0
FÉVRIER		16	16	15	10	18	6	19	3	4	3	6	3	0	0
MARS						14	10	18	5	5	4	3	4	0	1
AVRIL						22/39	12/39	20	5	4	4	2	3	0	1
MAI								21	6	13/20	3/20	9/14	2/14	0/32	1/32
JUILLET														0/50	6/50
SEPTEMBRE														15	2

TABLE 1. — Résultats des analyses histologiques : nombre d'huîtres parasitées (chaque analyse étant effectuée sur 30 échantillons (huîtres) ou sur 31 huîtres (\*) observées ou bien sur le nombre d'huîtres indiqué (M. : *Marteilia refringens*, B. : *Bonamia ostreae*, H. : *Haplosporidium armoricatum*).

TABLE 1. — Results of histological observations : number of parasited oysters 30 oysters are observed for each result except (\*) 31 otherwise the number of sampled oysters is noted.

## Résultats.

### Contrôle des lots-témoins.

Au cours des analyses préliminaires, 908 huîtres ont été observées. Celles-ci ont permis de déceler un cas de Martéiliose (*Marteilia refringens*) en juillet et un cas d'Haplosporidiose (*Haplosporidium armoricatum*) en novembre. En revanche, *Bonamia ostreae* n'a jamais été identifié sur les lots-témoins (tabl. 1).

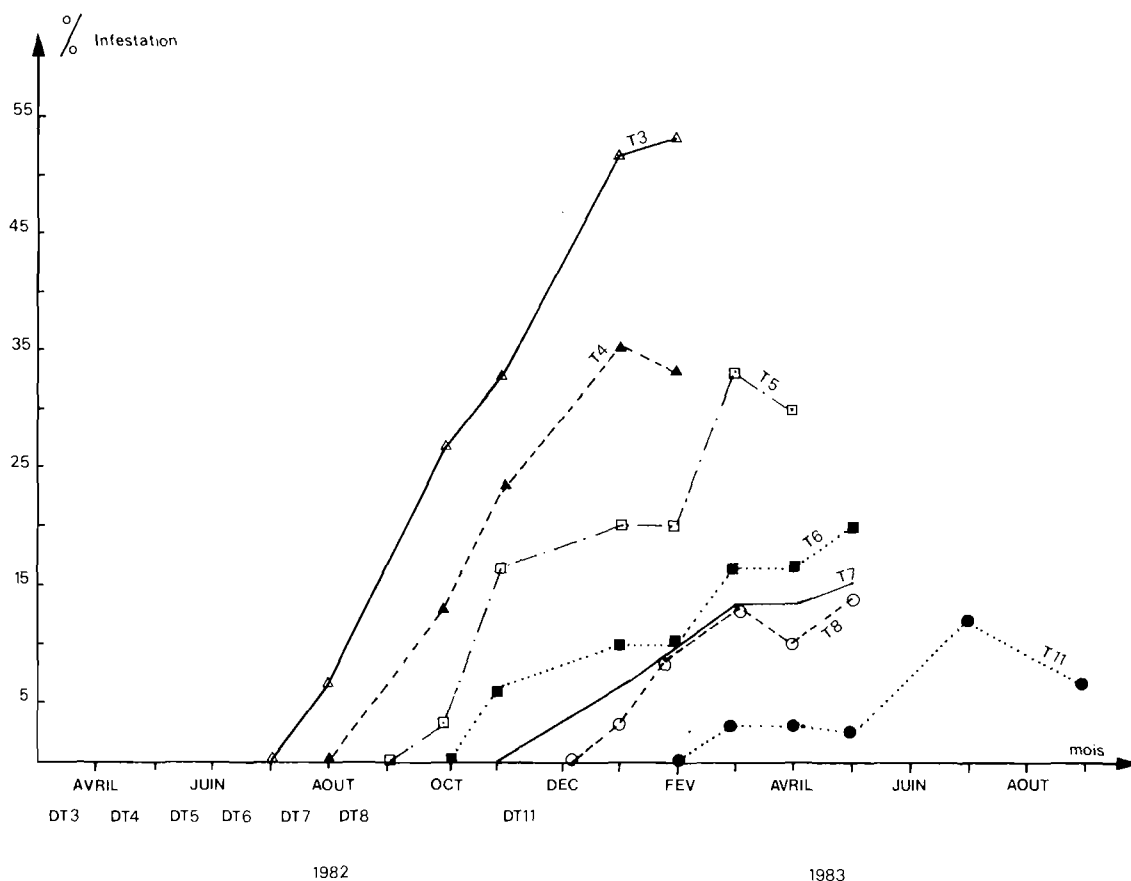


FIG. 2. — Evolution de la contamination des huîtres plates par *B. ostreae* (taux d'infestation).

FIG. 2. — Evolution of the oysters contamination by *B. ostreae* (infestation rates).

### Contrôle des lots expérimentaux.

L'analyse des résultats regroupés dans le tableau 1 montre tout d'abord que, quelle que soit la date d'immersion, les premiers stades connus de *Bonamia ostreae* sont mis en évidence après 4 à 5 mois d'élevage. Par ailleurs, des infestations peuvent être obtenues toute l'année indépendamment des variations de milieu, en particulier du facteur température prépondérant dans les cycles d'*Haplosporidium nelsoni* et *H. costalis* (ANDREWS, 1968) ou de celui de *Marteilia refringens* (GRIZEL, 1973 ; BALLOUET, 1979).

Toutefois, les taux d'infestation apparaissent plus importants lorsque la maladie débute en période estivale (fig. 2). Ainsi pour les lots T3 à T5, les pourcentages d'huîtres parasitées sont respectivement de 52, 35 et 33 % après 5 à 6 mois de maladie, alors que, dans le cas des lots T6 à T11, pour une même

période d'immersion, ils ne sont que de 20, 15, 14 et 6,6 %. Il faut cependant constater que dans tous les cas les taux initiaux d'infestation sont de l'ordre de 3 à 6 % à l'exception du lot T4 (13 %).

Par ailleurs, les huîtres des poches (T3 à T8) immergées de mars à août 1982 ont contracté la Marteliose au cours de la période estivale (juillet à septembre). Les taux maximums de contamination ont varié de 50 à 95 % selon les poches. L'apparition de ce parasite ne semble avoir perturbé aucunement l'infestation des huîtres par *Bonamia ostreae*.

Mois	Lots						
	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 11
AVRIL 1982	2						
MAI	3	1					
JUIN	7	2	1				
JUILLET	8	4	3	3			
AOÛT	14	6	8	13	1		
OCTOBRE	49	18	20	15	2	0	
NOVEMBRE	51	57	31	17	11	3	
JANVIER 1983	69	84	44	25	18	2	0
FÉVRIER	91	88	87	68	50	7	4
MARS				89	65	13	6
AVRIL					72	36	7
JUILLET							20

TABL. 2. — Mortalités cumulées observées (pourcentages).

TABLE 2. — Cumulate observed mortalities (percentages).

### Mortalités.

Quel que soit le mois de mise en poche, les mortalités cumulées en début d'essai progressent mensuellement mais restent néanmoins peu importantes ; exprimées en pourcentages, elles atteignent en moyenne un taux de 20 % en fin de premier semestre (tabl. 2). Des mortalités plus importantes (50 à 60 %) surviennent 7 mois après l'immersion des poches, soit 3 mois après les premières infections. Elles continuent ensuite à progresser et sont généralement de 90 % après 10 à 12 mois d'élevage (fig. 3).

### Discussion.

Le protocole utilisé pour mettre en évidence la période de contamination des huîtres par *B. ostreae* a permis de constater que, contrairement à beaucoup de maladies d'Ostreidae, les conditions semblaient être favorables tout au long de l'année pour assurer la propagation de ce parasite. En effet, ni la température, ni la salinité ne semblent être des paramètres prépondérants pour le déterminisme de l'infestation contrairement à ce qui a été démontré pour les Haplosporidies parasites de *Crassostrea virginica* (Gmelin) (ANDREWS *et al.*, 1962 ; SPRAGUE *et al.*, 1969 ; FORD et HASKIN, 1982), pour *M. refringens* (GRIZEL, 1973) ou encore pour *Perkinsus marinus* (ANDREWS et HEWATT, 1957). Le temps nécessaire à la contamination

semble également indépendant de ces paramètres et les stades connus de *B. ostreae* sont toujours mis en évidence 4 à 5 mois après la mise en élevage des huîtres (fig. 2). Cette observation est confirmée par les expériences réalisées au laboratoire, notamment par la technique de proximité (GADAUD, 1981 ; BACHÈRE (communication personnelle).

La cinétique de propagation de *B. ostreae* au sein d'un lot est toujours progressive. Les mortalités consécutives au développement du parasite sont échelonnées dans le temps et non massives et ponctuelles

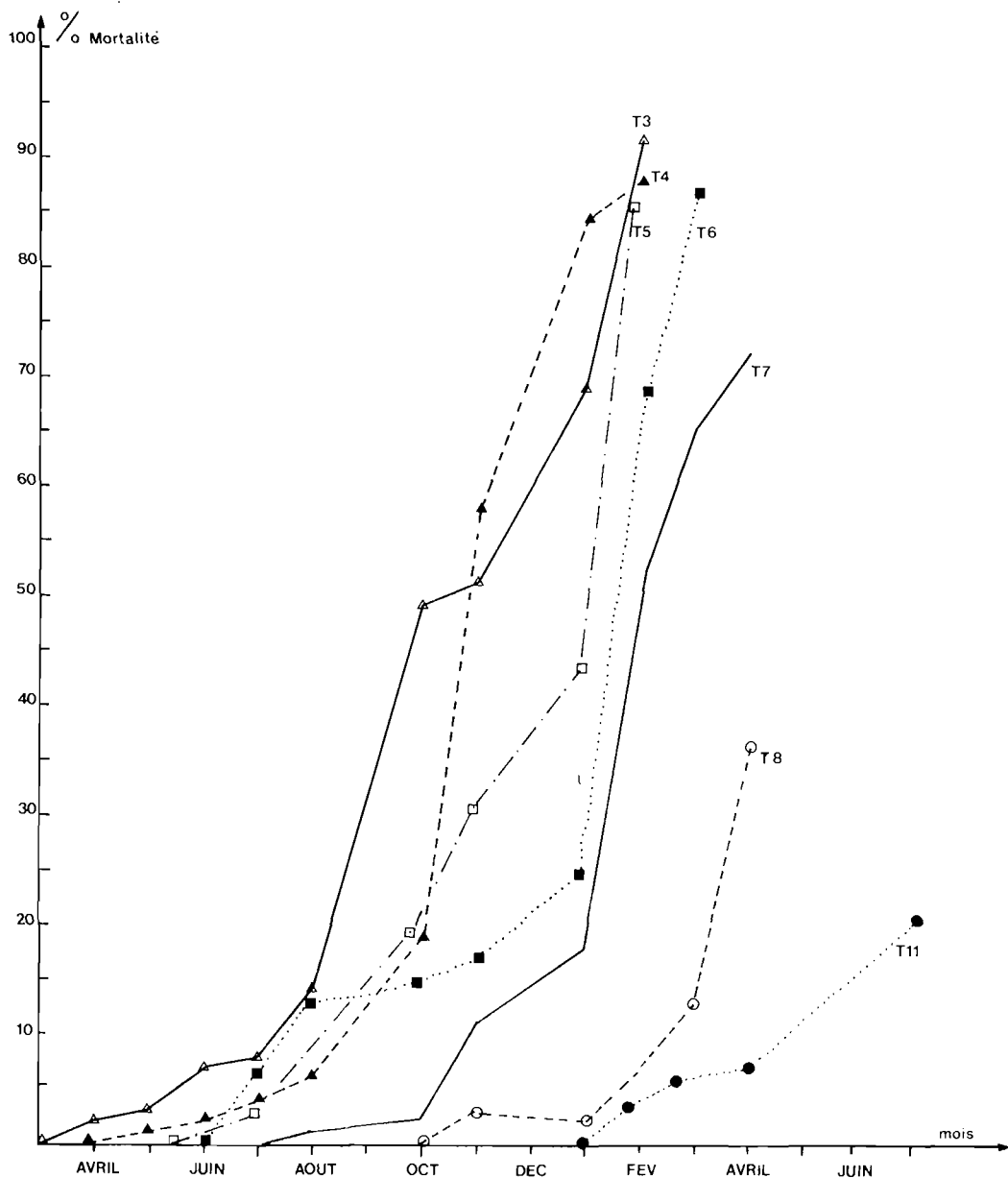


FIG. 3. — Evolution des mortalités cumulées observées (pourcentages).  
FIG. 3. — Evolution of the cumulate observed mortalities (percentages).

comme dans le cas de *M. refringens*. Cette évolution, confirmée par le diagnostic réalisé chez les huîtres de Bretagne (TIGÉ *et al.*, 1981, 1982), est à rapprocher de celle rapportée lors de la maladie des branchies de *C. angulata* par DELTREIL (1969) et COMPS (1983). Enfin des observations réalisées sur le terrain, concernant la densité des huîtres en élevage et le mode de culture semblent bien indiquer que ces paramètres peuvent favoriser la propagation de la maladie. Des expériences ont donc été mises en place pour essayer de vérifier et d'évaluer leur importance.

### Conclusions.

L'essai réalisé en rivière de Crach confirme les observations effectuées antérieurement sur une période plus courte (6 mois) en baie de Paimpol à partir d'huîtres saines de la baie de Quiberon (observations effectuées par le laboratoire I.S.T.P.M. de La Trinité-sur-Mer). La contamination des huîtres par *Bonamia ostreae* peut se faire toute l'année et ne semble pas être soumise aux variations des paramètres physico-chimiques naturels (température, salinité...). La maladie peut se transmettre d'huître à huître sans l'intervention d'un hôte intermédiaire. Les premiers signes cliniques de la parasitose sont observés quatre à cinq mois après l'immersion des huîtres, et des mortalités surviennent deux à trois mois après les infestations. Elles sont progressives mais peuvent être de 90 % et plus après dix mois d'élevage.

Les délais de déroulement du cycle du parasite et de ses effets ne permettent donc pas de continuer l'élevage d'*Ostrea edulis* selon les données techniques employées jusqu'à maintenant, notamment celles concernant la densité et les cycles d'élevage (GRIZEL, 1983). Toutefois, les résultats encourageants des expériences menées à Cancale dans le cadre du plan de sauvegarde peuvent laisser espérer une reprise progressive de l'élevage de l'huître plate. En effet, réalisés à des densités inférieures de plus de moitié à celles pratiquées (2 tonnes au lieu de 5 tonnes/ha) et dans un secteur en eau profonde localisé à côté de parcs où préalablement l'éradication des huîtres avait été effectuée, les semis : 20 tonnes de naissain ont permis d'obtenir en 18 mois d'élevage 141 tonnes d'huîtres commercialisables d'un poids moyen de 55 g pièce.

D'autres expériences sont en cours dans cette région pour confirmer ou infirmer ces premiers résultats. Au vu des données actuelles il serait souhaitable de prévoir rapidement (à Cancale) un plan d'aménagement de toute la zone en eau profonde qui est *a priori* favorable à l'ostréculture (GRIZEL, 1981). Enfin, à la suite de certaines observations faites tant en France qu'en Hollande (VAN BANNING, comm. pers., 1984) sur la variabilité des effets sur les huîtres de l'infestation par *Bonamia ostreae*, une reprise de l'élevage en semis peu dense et en eau profonde est également envisagée à titre expérimental dans un autre secteur, à Binic (baie de Saint-Brieuc).

### BIBLIOGRAPHIE

- ANDREWS (J.D.), 1968. — Oyster mortality studies Virginia, VII. Review of epizootiology and origin in *Minchinia nelsoni*. — *Proc. nat. Shellfish. Assoc.*, **58** : 23-36.
- ANDREWS (J.D.) et HEWATT (W.G.), 1957. — Oyster mortality studies in Virginia II. The fungus disease caused by *Dermocystidium marinum* in oysters of Chesapeake bay. — *Repr. Ph. Ecological monographs*, Durham, **27** (1), p. 25.
- ANDREWS (J.D.), WOOD (J.L.) et DICKSON HOESE (H.), 1962. — Oyster mortality studies in Virginia III. Epizootiology of a disease caused by *Haplosporidium costale* Wood and Andrews. — *J. Insect. Pathol.*, **4** : 327-343.
- BALOUET (G.), CHASTEL (C.), CAHOUR (A.), QUILLARD (A.) et PODER (M.), 1979. — Etude épidémiologique et pathologique de la maladie de l'huître plate en Bretagne. — *Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, n° 289 : 13-23.
- COMPS (M.), 1983. — Recherches histologiques et cytologiques sur les infections intracellulaires des mollusques bivalves marins. — Thèse de doctorat d'Etat, Biologie U.S.T.L. Montpellier : 128 p.
- COMPS (M.), TIGÉ (G.) et GRIZEL (H.), 1980. — Etude ultrastructurale d'un parasite de l'huître plate *Ostrea edulis* L. — *C.R. Acad. Sci.*, Paris, série D, **290** : 383-384.
- DELTREIL (J.-P.), 1969. — Remarques sur la croissance en élevage suspendu de *Crassostrea angulata* Lmk, affectée par la maladie des branchies dans le bassin d'Arcachon. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **33** (2) : 176-180.
- FORD (S.E.) et HASKIN (H.H.), 1982. — History and epizootiology of *Haplosporidium nelsoni* (MSX), an oyster pathogen in Delaware Bay, 1957-1980. — *J. Invertebr. Pathol.*, **40** : 118-141.

- GADAUD (V.), 1981. — Etude de *Bonamia ostreae* - Essais d'infestations expérimentales - Rapport d'étude. — Ecole nat. sup. Agron., Rennes, septembre 1981 : 47 p.
- GRIZEL (H.), 1981. — Inventaire des sites potentiels pour l'aquaculture sur le littoral de l'Ille-et-Vilaine. Etude bibliographique et reconnaissance du terrain. Pêche et aquaculture traditionnelle. — Rapport convention département Ille-et-Vilaine/I.S.T.P.M., n° 80019 : 1-23.
- GRIZEL (H.), 1983. — Impact de *Marteilia refringens* et de *Bonamia ostreae* sur l'ostréiculture bretonne. — *Cons. int. Explor. Mer.*, CM 1983/Gen : 9.
- GRIZEL (H.) et TIGÉ (G.), 1973. — La maladie de la glande digestive d'*Ostrea edulis* L. — *Cons. int. Explor. Mer.*, CM 1973/K : 13.
- GRIZEL (H.), COMPS (M.), BONAMI (J.-R.), COUSSERAND (F.) et VAGO (C.), 1974. — Etude d'un parasite de la glande digestive observé au cours de l'épizootie actuelle de l'huître plate. — *C.R. Acad. Sci., Paris, série D.* **279** : 783-784.
- GRIZEL (H.), COMPS (M.), BONAMI (J.-R.), COUSSERAND (F.), DUTHOIT (J.-L.) et LE PENNEC (M.-A.), 1974. — Recherche sur l'agent de la maladie de la glande digestive d'*Ostrea edulis* L. — *Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, n° 240 : 7-26.
- PICHOT (Y.), COMPS (M.), TIGÉ (G.), GRIZEL (H.) et RABOUIN (M.-A.), 1979. — Recherche sur *Bonamia ostreae* gen. n., sp. n., parasite nouveau de l'huître plate *Ostrea edulis* L. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **43** (1) : 131-140.
- SPRAGUE (V.), DUNNINGTON (E.A.) et DOBRECK (E.), 1969. — Decrease in incidence of *Minchinia nelsoni* in oysters accompanying reduction of salinity in the laboratory. — *Proc. nat. Shellfish. Assoc.*, **59** : 23-26.
- TIGÉ (G.), GRIZEL (H.), LANGLADE (A.) et RABOUIN (M.-A.), 1979. — Compléments d'observations sur le cycle du parasite *Marteilia refringens* (GRIZEL et coll., 1974). — *Cons. int. Explor. Mer.*, CM 1979/K : 23 (ronéo).
- TIGÉ (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.*, n° 315 : 13-20.
- TIGÉ (G.), GRIZEL (H.), RABOUIN (M.-A.), COCHENNEC (N.), AUDIC (G.) et LANGLADE (A.), 1982. — *Bonamia ostreae*. Evolution de la situation épidémiologique en Bretagne au cours de l'année 1981. *Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, n° 328 : 3-13.

Manuscrit remis le 4 juin 1984, accepté le 24 septembre 1984.