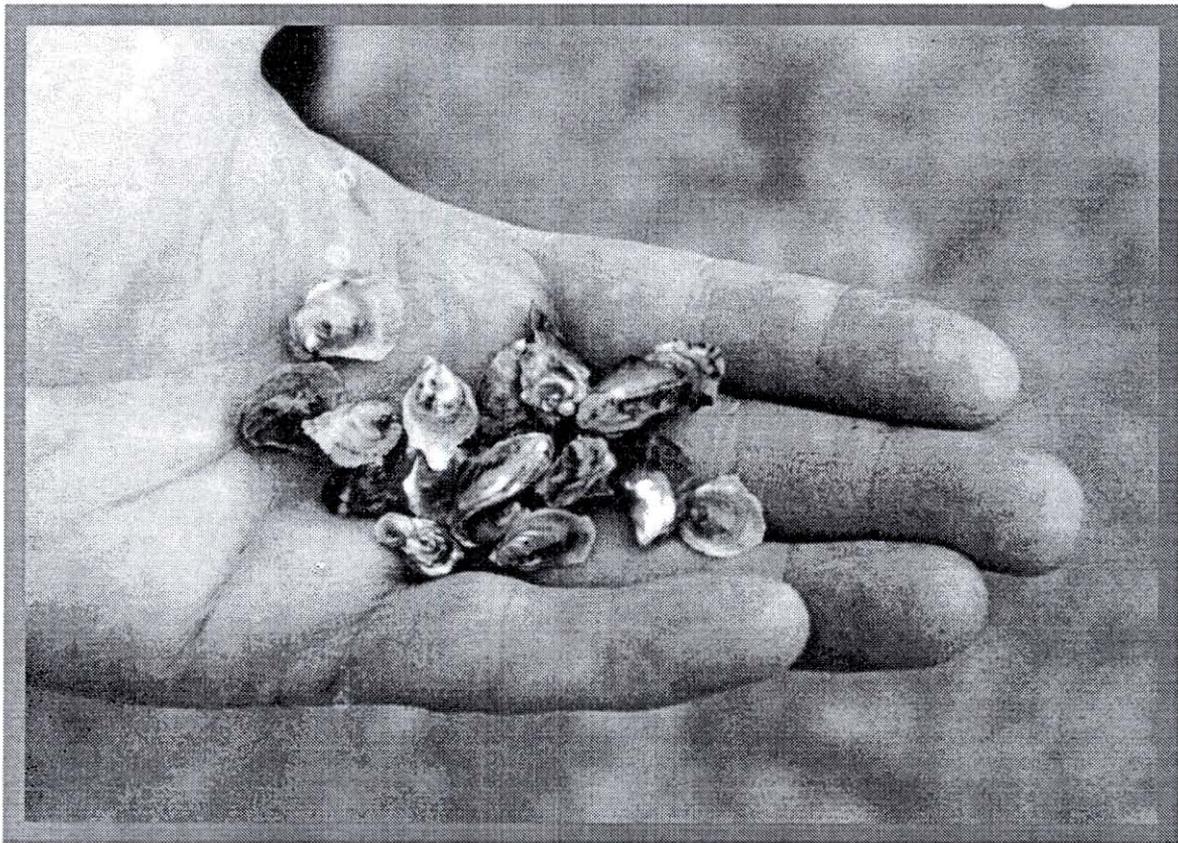


Bilan des mortalités estivales de naissains d'huîtres *Normandie, 1995*



J. KOPP et J-P. JOLY

Laboratoire Ressources Aquicoles
IFREMER Port-en-Bessin

Janvier 1996

Introduction



Des mortalités estivales de naissain avaient déjà été signalées en 1994, particulièrement dans la partie nord de la côte Ouest du Cotentin (de Pirou à Denneville), avec des pertes observées d'environ 30 %. L'examen histologique de deux échantillons provenant de lots très touchés (d'origine naturelle ou produits en éclosion) avaient montré la présence d'herpès-virus, sans que l'on puisse établir de relation entre ces mortalités et cette infestation.

Ces mortalités se sont reproduites durant l'été 1995, mais ont touché un beaucoup plus grand nombre de lots de naissain dans l'ensemble des trois bassins conchylicoles normands.

La situation

Alors que des mortalités importantes de naissain d'huîtres creuses, *Crassostrea gigas*, étaient d'ores et déjà signalées en Charente et en Bretagne depuis le mois de juin, ce n'est qu'au cours du mois de juillet que ce phénomène est apparu dans les bassins normands.

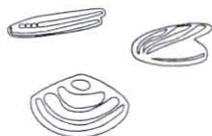
Les premières constatations ont été faites par des ostréiculteurs de manière très **ponctuelle** dans les secteurs de Lestre (côte Est du Cotentin) et dans la partie **centrale** de la Baie des Veys. Les différents lots touchés provenaient des **écloseries** de la région ou étaient d'origine naturelle (Arcachon). A la demande de **ces professionnels**, l'IFREMER a réalisé cinq prélèvements, accompagnés d'une **évaluation de la mortalité** par comptage dans trois poches différentes. Ces **prélèvements ont porté sur** des individus de petite taille (environ 1 cm) présentant un **état avancé de maturité sexuelle**. Les taux relevés variaient de 20 à 40 % **environ** et **semblaient affecter** préférentiellement les têtes de lot. Ces **pourcentages de mortalité étaient tout à fait comparables** d'une poche à l'autre, **pour un même lot**.

Les analyses ont révélé la présence d'Herpès virus sur un seul prélèvement provenant du secteur de Lestre.

Parallèlement, une visite de terrain a été organisée à la fin du mois de juillet, le long de la côte Ouest du Cotentin, troisième bassin normand de production. Le contenu des poches d'environ une dizaine de lots de naissain a été observé. Aucune mortalité anormale n'a été décelée. Cette bonne santé du cheptel a été confirmée par certains professionnels qui ont affirmé n'avoir subi aucune perte à ce jour (alors qu'en 1994 des mortalités de naissain anormales avaient déjà été relevées, à cette période de l'année, dans le secteur de Pirou). Ce n'est qu'à la grande marée du mois d'août, vers le 15, que ces mortalités ont été remarquées de manière quasi systématique dans l'ensemble des bassins, y compris sur la côte Ouest, et que les ostréiculteurs ont massivement contacté l'IFREMER.

Les actions de l'Ifremer en Normandie

L'ampleur de la situation et le niveau d'inquiétude de la profession ont conduit le laboratoire RA de l'IFREMER de Port-en-Bessin à s'impliquer plus avant dans l'analyse de ce phénomène. Sans avoir la prétention de cerner l'étiologie de ces mortalités, une étude épidémiologique a été menée auprès des professionnels normands. Le questionnaire mis au point l'année précédente à La Tremblade (joint en annexe 1) a été systématiquement distribué au cours de réunions d'information réciproque organisées dans chaque bassin. Ces réunions nous ont permis d'évaluer l'importance du phénomène (le nombre d'ostréiculteurs présents étant à lui seul un bon indicateur). Elles ont été également l'occasion d'apporter à la profession les éléments nécessaires afin de remplir correctement et complètement le questionnaire.



1. Le taux de réponse

Quatre-vingt trois chefs d'entreprises ont renvoyé l'enquête soit directement à l'IFREMER, soit par l'intermédiaire de la Section Régionale du Comité National de la Conchyliculture. Compte-tenu du nombre total d'entreprises actives dans les bassins normands, de l'ordre de 300, ce taux de réponse apparaît satisfaisant car :

- les entreprises charentaises installées et comptabilisées dans la région n'y apportent, le plus souvent, que des huîtres de 18 mois et ne sont donc pas concernées par les mortalités de naissain,
- certaines entreprises normandes ne travaillent qu'en cycle court et n'utilisent donc pas de naissain.

Le taux de réponse final est donc évalué à environ $2/5$, ce qui nous paraît important et révélateur des inquiétudes de la profession à ce sujet. Plusieurs lots de naissain pouvant être mis en élevage par une même entreprise, le nombre total de fiches analysées a été de 173, convenablement remplies, pour la plupart. La situation géographique de ces différents lots, leur origine et le taux de mortalité constaté sont visualisés sur les cartes de l'annexe 2.

2. Résultats obtenus

2.1. Taux moyens de mortalité par bassin

Les taux de mortalité moyens relevés dans chaque bassin sont représentés dans le tableau 1.

	Côte Ouest	Côte Est	Baie des Veys	Meuvaines
Nombre d'obs.	88	53	27	5
Moyenne	30.20	27.59	25.15	30.00
Variance	351.77	362.39	241.36	276.09
Intervalle de confiance	4.00	5.23	5.98	14.86

Tableau 1: Taux de mortalité moyens calculés dans chaque bassin normand

Compte tenu des intervalles de confiance, aucune différence significative ne peut être décelée d'un bassin à l'autre. L'analyse des résultats a donc été menée en fonction de l'origine du naissain.

2.2. Taux moyens de mortalité par bassin en fonction de l'origine du naissain

Les taux moyens de mortalité calculés pour chaque bassin normand en fonction de l'origine du naissain sont regroupés dans les tableaux 2 à 4 et sur la figure 1.

	Arcachon	Ecloserie	Marennnes	Fouras
Nombre d'obs.	37	24	18	9
Moyenne	22.82	43.44	32.5	41.33
Variance	140.84	584.64	12.50	162.00
Intervalle de confiance	3.90	9.87	1.67	8.49

Tableau 2 : Mortalités relevées le long de la côte ouest du Cotentin

	Arcachon	Ecloserie	Marennnes	Fouras
Nombre d'obs.	25	18	4	6
Moyenne	16.54	39.83	18.75	42.83
Variance	107.79	451.56	189.58	110.97
Intervalle de confiance	4.15	10.02	13.77	8.60

Tableau 3 : Mortalités relevées dans le bassin de Saint Vaast la Hougue

	<i>Baie des Veys</i>				<i>Meuvaines</i>	
	<i>Arcachon</i>	<i>Ecloseries</i>	<i>Marennnes</i>	<i>Vendée</i>	<i>Arcachon</i>	<i>Ecloseries</i>
Nombre d'obs.	15	6	4	2	1	4
Moyenne	16.80	38.17	23.25	52.50	32.00	29.50
Variance	110.25	117.72	86.25	312.50	0	26.91
Intervalle de confiance	5.42	8.86	9.29	25.00	-	26.91

Tableau 4 : Mortalités relevées en Baie des Veys et à Meuvaines

	Arcachon	Marennnes	Total	Fouras	Vendée	Total	Ecloseries
Nombre d'obs.	78	26	104	15	2	17	52
Moyenne	19.77	21.79	20.23	41.93	52.50	43.18	40,51
Ecart type	131.00	126.52	130.46	132.71	311.84	148.03	482.68
Intervalle de Confiance	2.59	4.41	2.24	5.95	25.00	5.90	6.09

Tableau 5 : Bilan général des mortalités relevées tous bassins normands confondus, en fonction de l'origine du naissain

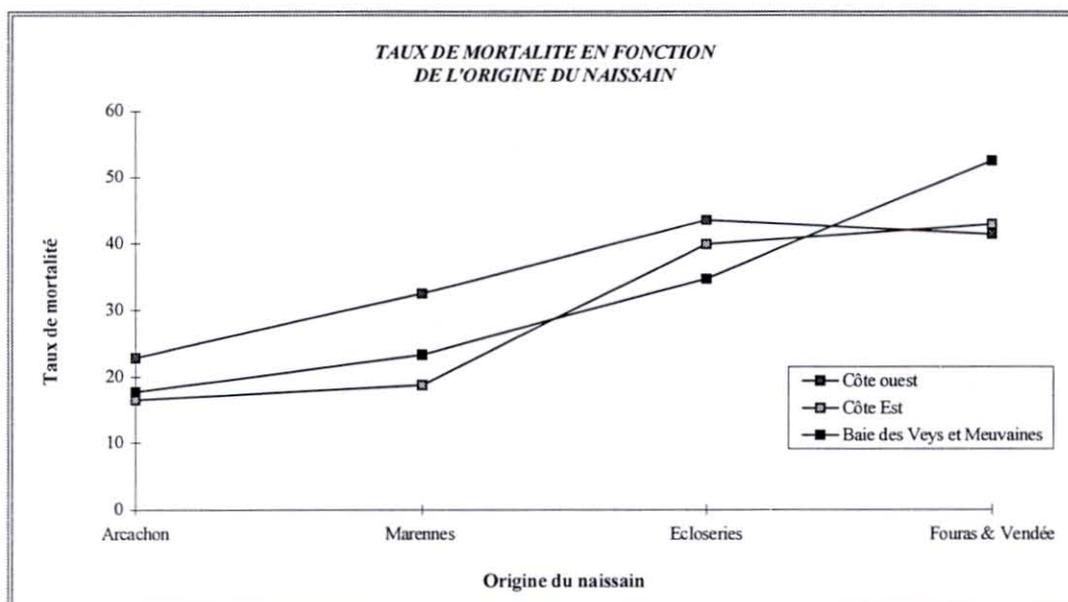


Figure 1 : Taux de mortalités relevés dans les différents bassins en fonction de l'origine du naissain

Ces tableaux et cette figure permettent de constater :

- Que la mortalité a été généralement plus forte sur la côte Ouest que dans les autres bassins d'environ 5 % comme le suggérait déjà le tableau 1.
- Que ces taux ne diffèrent pas sensiblement entre la côte Est du Cotentin et la Baie des Veys (la valeur élevée constatée sur le naissain de Vendée, dans la Baie des Veys n'est pas significative compte tenu du faible nombre d'observations).

- **Q**ue l'origine du naissain influe très fortement et significativement sur le taux de mortalité (voir le tableau 5). Les taux de mortalité calculés sur le naissain originaire de Marennes ou d'Arcachon sont semblables et faibles (bien que systématiquement un peu plus élevés sur le naissain de Marennes) alors que ceux qui caractérisent le naissain de Fouras ou de Vendée sont les plus forts de la série de mesure, bien qu'affectés d'intervalles de confiance élevés (rappelons cependant que la prolifération du phytoplancton toxique *gymnodinium* sp. durant l'été 1995 est à l'origine de mortalités de coquillages importantes en Vendée, et *pourrait* expliquer les taux de survie médiocres enregistrés sur le naissain originaire de ce secteur). Aucune généralisation n'est donc possible sur le taux de mortalité constaté sur le naissain d'origine naturelle.

Le naissain produit en éclosérie subit, quant à lui, une mortalité intermédiaire qui est cependant double de celle que l'on constate sur les productions de Marennes ou d'Arcachon (qui représentent la majorité des naissains introduits en Normandie). Les mortalités sur ce naissain sont également affectées d'une très forte variance qui traduit la grande hétérogénéité des lots. Des mortalités nulles ou de 100 % nous ont en effet été rapportées, pour la même période, dans les mêmes secteurs pour des lots originaires de la même éclosérie.

Cette variabilité des taux de mortalité en fonction de l'origine du naissain ainsi que celle de leurs variances affectées permet de penser que la température exceptionnelle de l'eau durant l'été 1995 ne doit pas être recherchée comme la cause unique du phénomène mais plutôt comme le révélateur d'une morbidité intrinsèque qu'une étude épidémiologique de ce type ne permet cependant pas de décrire.

2.3. Impact de la profondeur d'immersion du naissain

Les résultats ont été étudiés en fonction du niveau d'élevage caractérisé par le coefficient de marée moyen au moment de l'émersion des parcs. Les résultats sont présentés dans les tableaux 6 à 8 et sur les figures 2 à 4.



Coefficient moyen	Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Intervalle de confiance
35.00	2	2.50	3.54	5.00
40.00	3	11.33	3.21	3.71
45.00	3	10.83	3.82	4.41
50.00	15	20.40	8.81	4.55
52.91	11	16.82	7.63	4.60
60.00	4	18.25	16.90	16.90
64.50	6	24.50	11.02	9.00
67.00	4	27.75	1.50	1.50
70.77	13	26.00	9.40	5.21
75.94	18	15.76	12.49	5.89
80.40	14	24.20	9.71	5.02
85.00	6	23.33	16.24	13.26
94.00	5	21.20	20.53	17.68

Tableau 6 : Mortalités relevées sur le naissain de Marennes ou d'Arcachon en relation avec la profondeur d'élevage

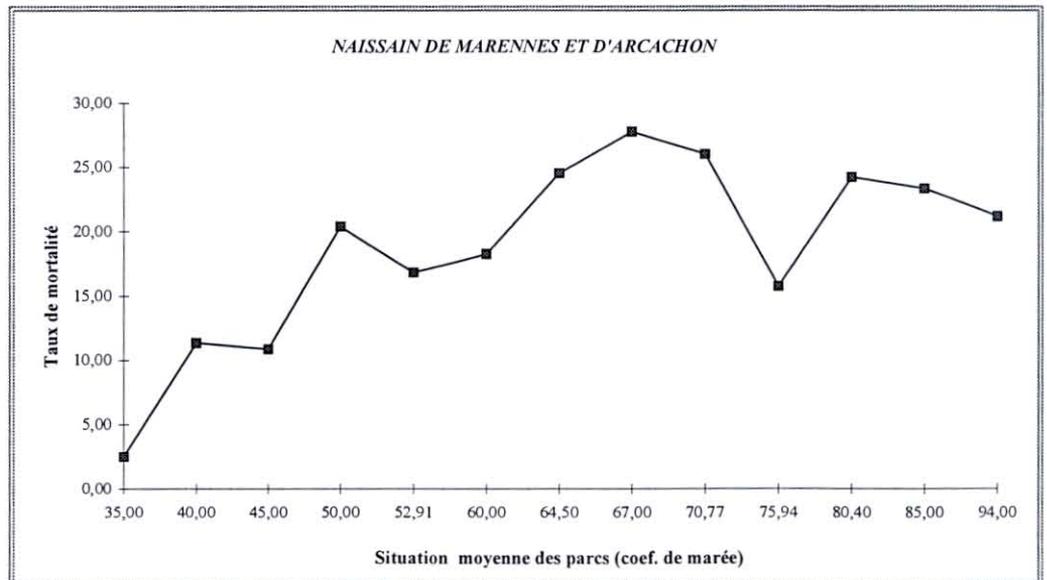


Figure 2 :

Taux de mortalités relevés en fonction du degré d'immersion des parcs pour du naissain originaire de Marennes ou d'Arcachon

Coefficient moyen	Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Intervalle de confiance
35.00	2	22.50	45.96	65.00
40.00	2	15.00	7.07	10.00
45.00	2	36.50	47.38	67.00
50.00	3	54.00	12.77	14.74
55.00	1	52.00	0.00	0.00
60.00	4	50.00	23.45	23.45
65.00	7	36.29	16.07	12.15
68.00	4	51.50	9.11	9.11
70.60	5	36.60	12.56	11.24
77.00	5	37.30	29.23	26.14
80.00	14	41.05	25.64	13.70
92.67	3	40.00	17.32	20.00

Tableau 7 : Mortalités relevées sur le naissain d'écloserie en relation avec la profondeur d'élevage

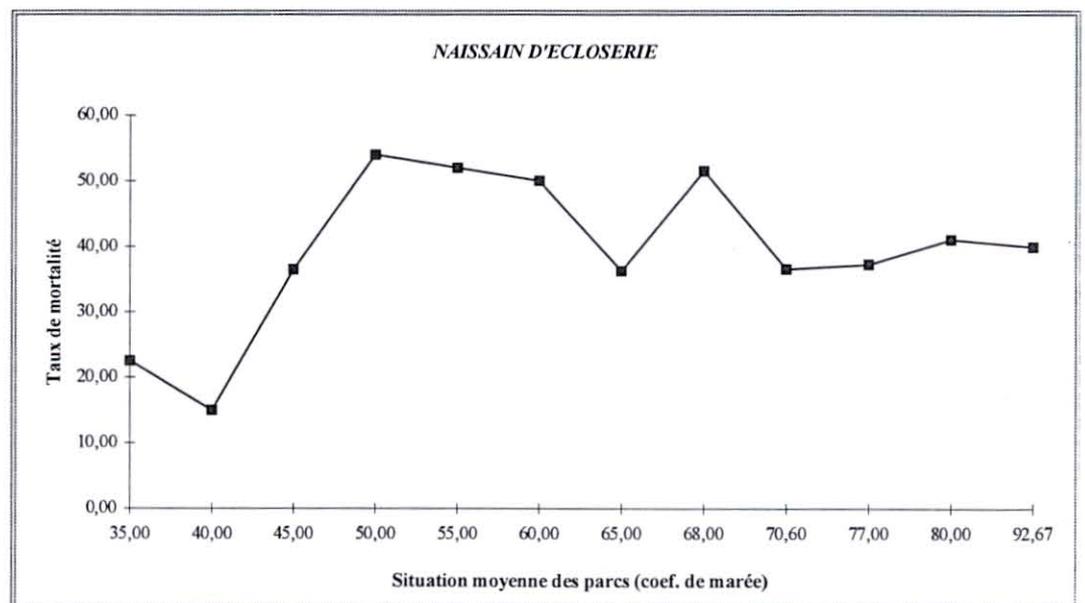


Figure 3 : Taux de mortalités relevés en fonction du degré d'immersion des parcs pour du naissain d'écloserie

Coefficient moyen	Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Intervalle de confiance
59	2	45.00	7.07	10.00
70	1	50.00	0.00	0.00
75	6	47.83	12.92	10.55
80.4	4	33.00	14.14	9.98
85	2	45.00	11.16	20.00
87	2	52.00	0.00	0.00

Tableau 8 : Mortalités relevées sur le naissain de Fouras ou de Vendée en relation avec la profondeur d'élevage

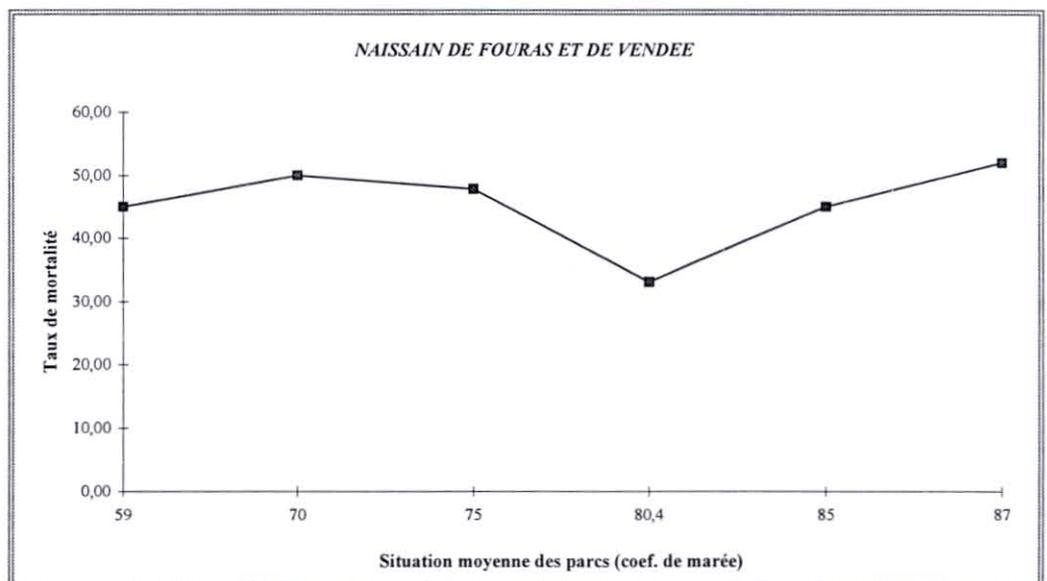


Figure 4 : Taux de mortalités relevés en fonction du degré d'immersion des parcs pour du naissain originaire de Fouras ou de Vendée

Si aucune conclusion ne peut être tirée de ces données en ce qui concerne le naissain qui a subi les plus fortes mortalités (production des écloséries, de Fouras et de Vendée), il semble que le niveau d'immersion ait une influence directe sur la mortalité pour les juvéniles captés à Marennes ou à Arcachon (figure 2). Il apparaît, en effet, que les mortalités ont été nettement plus faibles sur les parcs de stockage situés à un coefficient inférieur à 50-60. Plus bas, ces mortalités sont indépendantes de la profondeur d'élevage. On peut donc penser que dans ce domaine précis, la logique soit inversée et que c'est dans les conditions d'élevage inhabituelles, théoriquement les moins favorables, que le naissain subit les taux de mortalité les plus faibles.

2.4. Influence de la période de mise en élevage

L'impact de la date de mise en élevage des lots de naissain a été étudiée par tranche de deux semaines, du mois de janvier au mois de juin (tableau 9 et figure 5). A la vue des courbes obtenues, il semble que les taux de mortalité soient liés en partie à l'implantation tardive des différents lots de naissain. Cette progression, en dent de scie, apparaît régulière, tant en ce qui concerne le naissain d'écloserie que le naissain naturel.

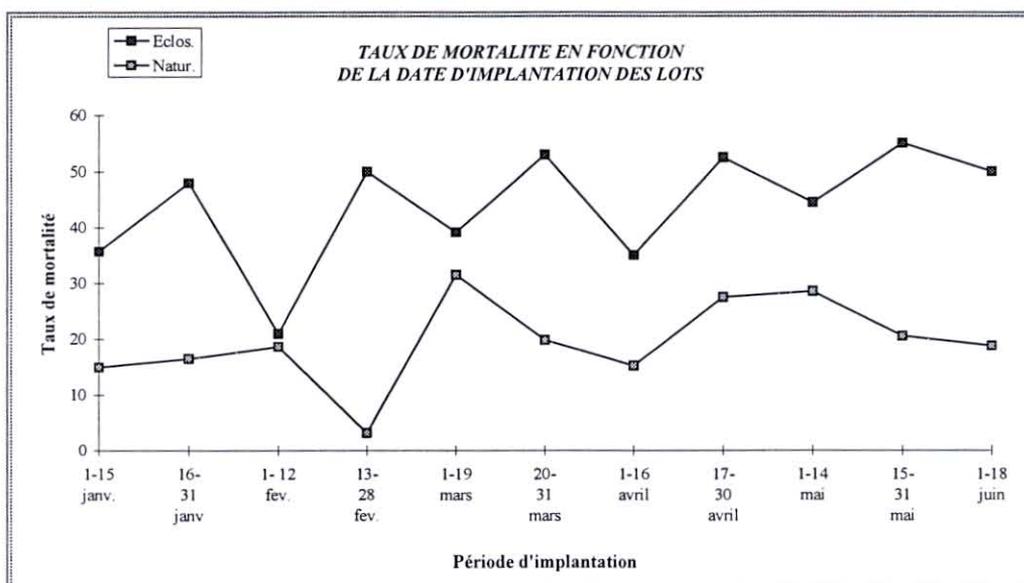


Figure 5 :
Taux de mortalité relevés en fonction de la période d'implantation des différents lots de naissain



Période d'implantation des lots	Ecloseries			Marennnes			Arcachon			Fouras & Vendée			Marennnes et Arcachon			Naturel		
	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.
1ere quinz. janv.	9	35.67	590.5	2	15	50							2	15	50	2	15	50
2 nde quinz. janv.	2	48	0				2	16.5	84.5				2	16.5	84.5	2	16.5	84.5
2 nde quinz. fev.	2	21	72	1	10	0	5	20.4	65.3				6	18.67	70.27	6	18.67	70.27
1ère quinz. mars	1	50	0				7	3.14	17.14				7	3.14	17.14	7	3.14	17.14
2ème quinz. mars	10	39.15	374.45	3	24.67	345.33	15	25.2	129.17	5	54.4	56.8	18	25.11	147.05	23	31.48	276.53
1ère quinz. avril	4	53	292.67	2	23	98	10	19.25	108.18							12	19.88	99.55
2ème quinz. avril	2	35	50	1	31	0	10	13.65	45.11							11	15.25	67.97
1ère quinz. mai	4	52.5	441.67				1	20	0	1	35	0	1	20	0	2	27.5	112.5
2ème quinz. mai	12	44.5	559.36	10	23.05	93.69	20	26.15	101.82	10	38.7	137.12	30	25.12	97.99	40	28.51	139.99
1ère quinz. juin	3	55	475	3	27	133	7	15	110	1	40	0	10	18.6	136.49	11	20.55	164.47
2ème quinz. juin	3	50	19	4	16	213.33	1	30	0				5	18.8	199.2	5	18.8	199.2

Tableau 9 : Taux de mortalité constaté en fonction de la période d'implantation des différents lots de naissain

Période de mortalité	JUN			1ère quinzaine de juillet			2ème quinzaine de juillet			JUILLET			1ère quinzaine d'août			2ème quinzaine d'août			AOÛT		
	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.	Nb.	Moy.	Var.
Ecloseries	1	100	0	5	53	220	18	46.78	184.89	26	48.5	170.98	12	35.88	585.82	3	21	103	18	33.75	449.95
Marennnes							8	28.63	109.13	11	28.18	124.36	5	19.1	122.8	5	23.4	44.8	12	21.88	78.91
Arcachon				5	27.2	106.7	24	27.25	59.85	38	24.95	75.51	12	17.33	96.56	8	17.5	60	31	18.29	118.66
Marennnes & Arcachon				5	27.2	106.7	32	27.59	69.41	49	25.67	85.97	17	17.85	97.77	13	19.77	58.86	43	19.29	108.07
Fouras & Vendée	2	61	32				5	45.6	49.3	6	39.67	200.67	5	36.4	53.3	1	42	-	7	37.33	86.62
Naturel	2	61	32	5	27.2	106.7	37	30.03	104.19	55	27.2	114.39	22	22.07	147.94	14	22.07	128.53	48	22.27	158.88

Tableau 10 : Taux de mortalité constatés pour les différents types de naissain en relation avec la période d'apparition des mortalités

2.5. Relation entre les périodes d'apparition et les taux de mortalité constatés

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 10 et sur la figure 6.

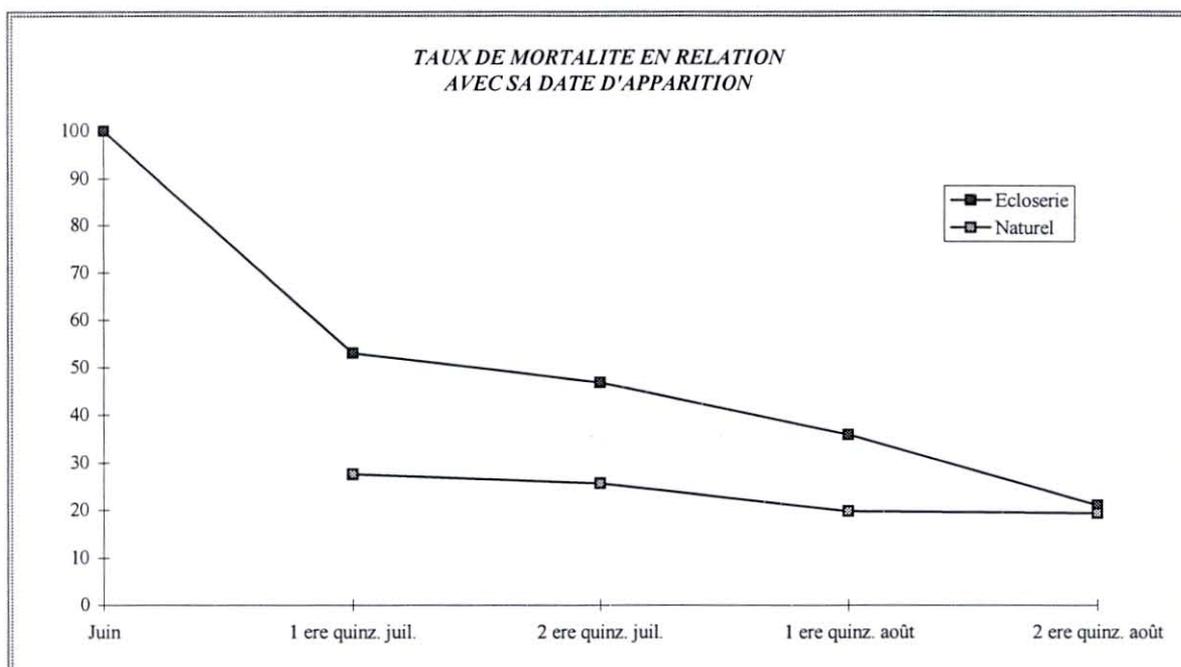


Figure 6 : taux de mortalité relevés en fonction de la période d'apparition du phénomène

Ces résultats montrent que le taux de mortalité constaté est directement lié à la précocité de son apparition (on suppose que ce phénomène était terminé au moment de l'observation, ce qui est probablement le cas, la majorité des réponses au questionnaire ayant été reçue dans le courant du mois d'octobre). On peut donc penser que ces mortalités anormales sont liées à l'activité métabolique élevée de l'animal, elle-même plus directement conditionnée par la nourriture disponible (bloom phytoplanctonique de juin) que par la température de l'eau, très élevée pour la région, en juillet-août. On remarquera également que le naissain d'éclosion a subi cette mortalité plus précocement (dès le mois de juin) que les juvéniles d'origine naturelle.

2.6. Relation entre les taux de mortalité relevés et la charge dans les poches

Ces relations sont présentées dans le tableau 11 et sur les figures 7 et 8.

Nombre d'ind./poche	Naissain de Marennes ou d'Arcachon			
	Nb.	Moy.	Ecart	Int. conf.
<500	11	8.91	10.33	6.23
500-999	14	18.27	12.67	6.77
1000-1499	24	21.63	9.06	3.70
1500-1999	15	20.80	8.70	4.49
2000-2499	18	20.08	9.68	4.56
2500- 4999	7	24.86	5.40	4.08
>= 10000	13	27.69	14.58	8.09

Nombre d'ind./poche	Naissain originaire d'écloserie			
	Nb.	Moy.	Ecart	Int. conf.
<500	7	32.29	19.43	14.69
500-999	5	41.50	24.85	22.23
1000-1499	9	47.83	23.50	15.67
1500-1999	4	45.00	11.17	11.17
2000-2499	11	40.77	25.99	15.67
> 2500	16	40.30	19.83	9.91

Tableau 11 : Relation entre les taux de mortalité et le nombre d'individus en élevage dans la poche

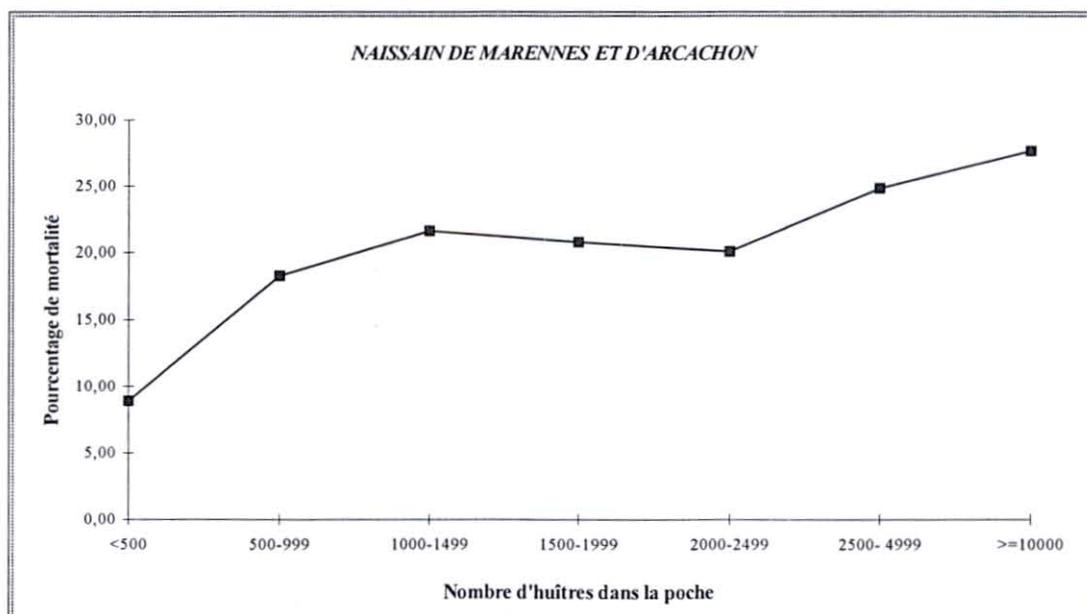


Figure 7 : Evolution de la mortalité en fonction du nombre d'individus dans la poche pour le naissain d'origine naturelle

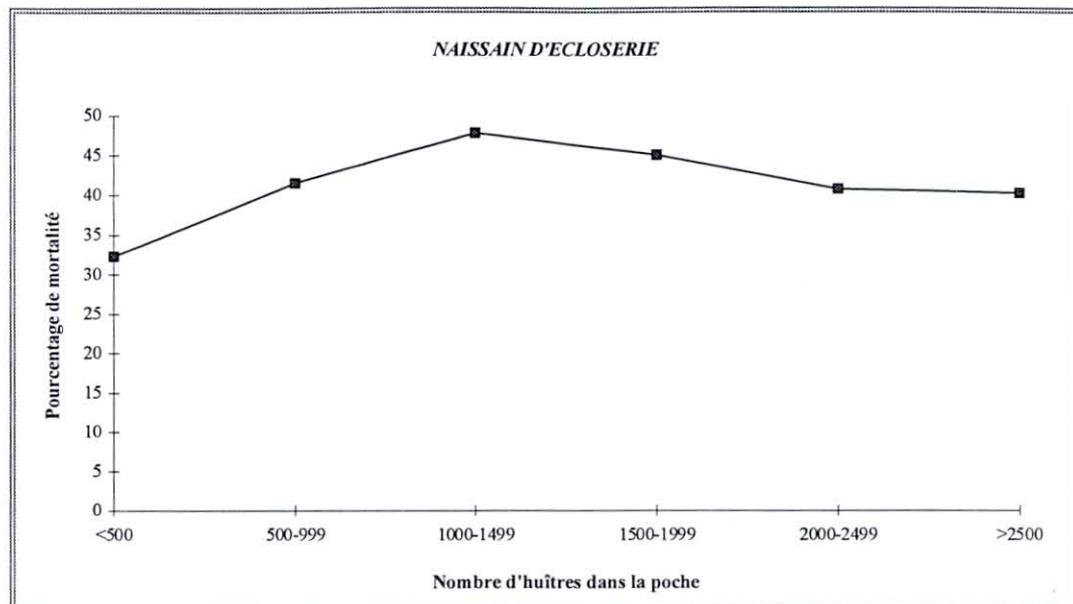


Figure 8 :

Evolution de la mortalité en fonction du nombre d'individus dans la poche pour le naissain originaire des écloséries

Si pour le naissain d'écloserie, rien n'est statistiquement probant, en revanche, pour le naissain naturel, l'impact du nombre d'individus dans chaque poche est évident : le taux de mortalité est en effet directement lié à la charge dans la poche. Ce taux semble se stabiliser à partir de 1 000 "brins" par poche. D'un point de vue zootechnique, il serait bon de ne pas dépasser les densités de 1500 à 2000 naissains par poche classiquement admises par la profession.

2.7. Densité en nombre de poches en élevage sur chaque parc

Aucune relation n'a pu être mise en évidence entre les taux de mortalité relevés et les densités en nombre de poches en élevage comme l'atteste la dispersion des points présentée en exemple sur la figure 9.

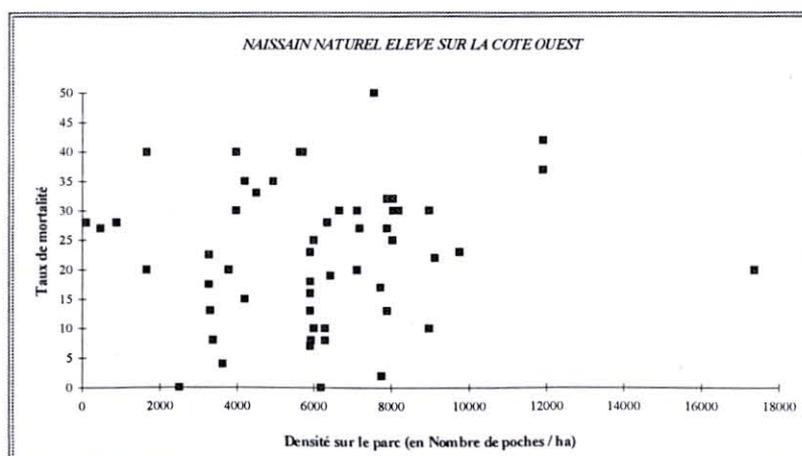


Figure 9 :

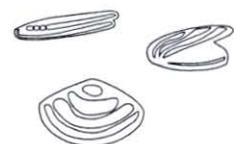
Taux de mortalité et densité en nombre de poches

Trois observations, ni quantifiables ni systématiques, peuvent être rajoutées à ces analyses :

- ☞ des constatations faites sur des poches très chargées (dans lesquelles les mouvements passifs de naissain étaient réduits) et où la mortalité semblait se développer par tache ;
- ☞ des mortalités semblent être précédées et/ou accompagnées d'un phénomène de dégénérescence du muscle adducteur qui ne parvient plus à assurer la fermeture totale des valves et qui présente à l'observation macroscopique un aspect filandreux et une couleur grisâtre. Bien que rien à ce jour ne permette d'établir un lien entre ces deux phénomènes, ce point sera étudié plus finement au cas où de nouvelles mortalités importantes apparaîtraient en 1996 ;
- ☞ ces mortalités ont parfois été accompagnées par des pertes de cheptel concomitantes affectant le 18 mois (dans la Baie des Veys et à Saint Vaast-la-Hougue) ou les huîtres adultes (le long de la côte Est du Cotentin, à Sainte Marie du Mont ou à Crasville).

En conclusion, les points importants qu'il convient de rappeler sont les suivants :

- **On a assisté, en 1995, à une extension à l'ensemble des bassins normands du phénomène apparu sur la côte Ouest en 1994, et dans une moindre mesure, en Baie des Veys, bien que le taux moyen des mortalités constatées n'ait pas augmenté par rapport à l'année précédente.**
- **Ces mortalités ont affecté beaucoup plus fortement le naissain d'écloserie que le naissain naturel. Il est intéressant de noter que les taux constatés ont présenté une très grande variabilité sur le naissain originaire des écloseries : Certains lots ont eu près de 100% de mortalité, alors que d'autres n'étaient pas touchés.**
- **La profondeur d'élevage *semble* avoir une influence, les mortalités sur les parcs de stockage étant les plus faibles.**
- **La précocité de la mise en élevage paraît protéger partiellement le naissain.**
- **Le nombre d'individus mis en poche semble être en relation avec le taux de mortalité, ce qui n'est pas le cas de la densité d'élevage, en nombre de poches à l'hectare.**
- **Les mortalités sont plus faibles en cas d'apparition tardive du phénomène.**
- **Les températures anormalement élevées de l'eau de mer durant l'été 1995 sont probablement à l'origine des mortalités constatées. Mais nous pensons que la température n'aurait fait que révéler une morbidité particulière, liée à la physiologie de l'animal (maturité précoce, nutrition?) ou à un facteur externe (parasitose?). Ces hypothèses font l'objet de recherches en cours (virologie, parasitologie, physiologie).**



Annexe 1



Fiche mortalité huître creuse été 1995

(une par lot)

Identification du concessionnaire

Nom :

Prénom:

Tel. atelier:
domicile:

Situation du lot

Site:

Numéro du parc: (ou emplacement approximatif)

Coefficient d'accès:

Charge sur le parc (en nombre de poches / ha):

Charge dans les poches (en poids et en nombre d'individus):

Observations complémentaires (envasement, algues etc.):

Caractéristiques du lot

Age:

Origine du naissain:

Mode d'élevage:

Date d'implantation du lot:

Transferts éventuels:

Période présumée de mortalité:

Déroulement:

Autres lots touchés sur le parc:

Taux de mortalité observé:

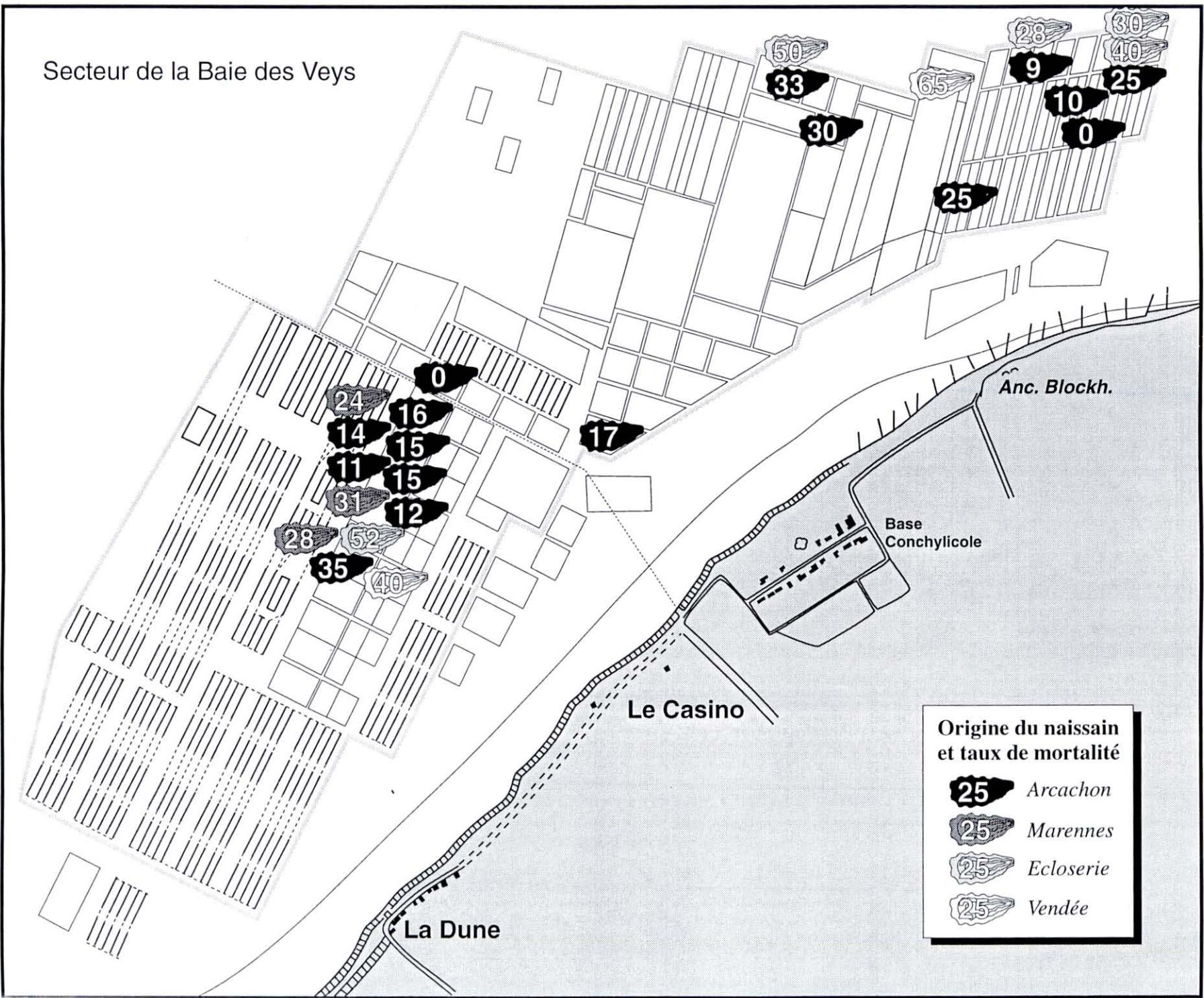
Taux de mortalité calculé après comptage:

Observations complémentaires (mortalité les années antérieures sur le parc):

Annexe 2



Secteur de la Baie des Veys



Origine du naissain et taux de mortalité

-  Arcachon
-  Marennes
-  Ecloserie
-  Vendée

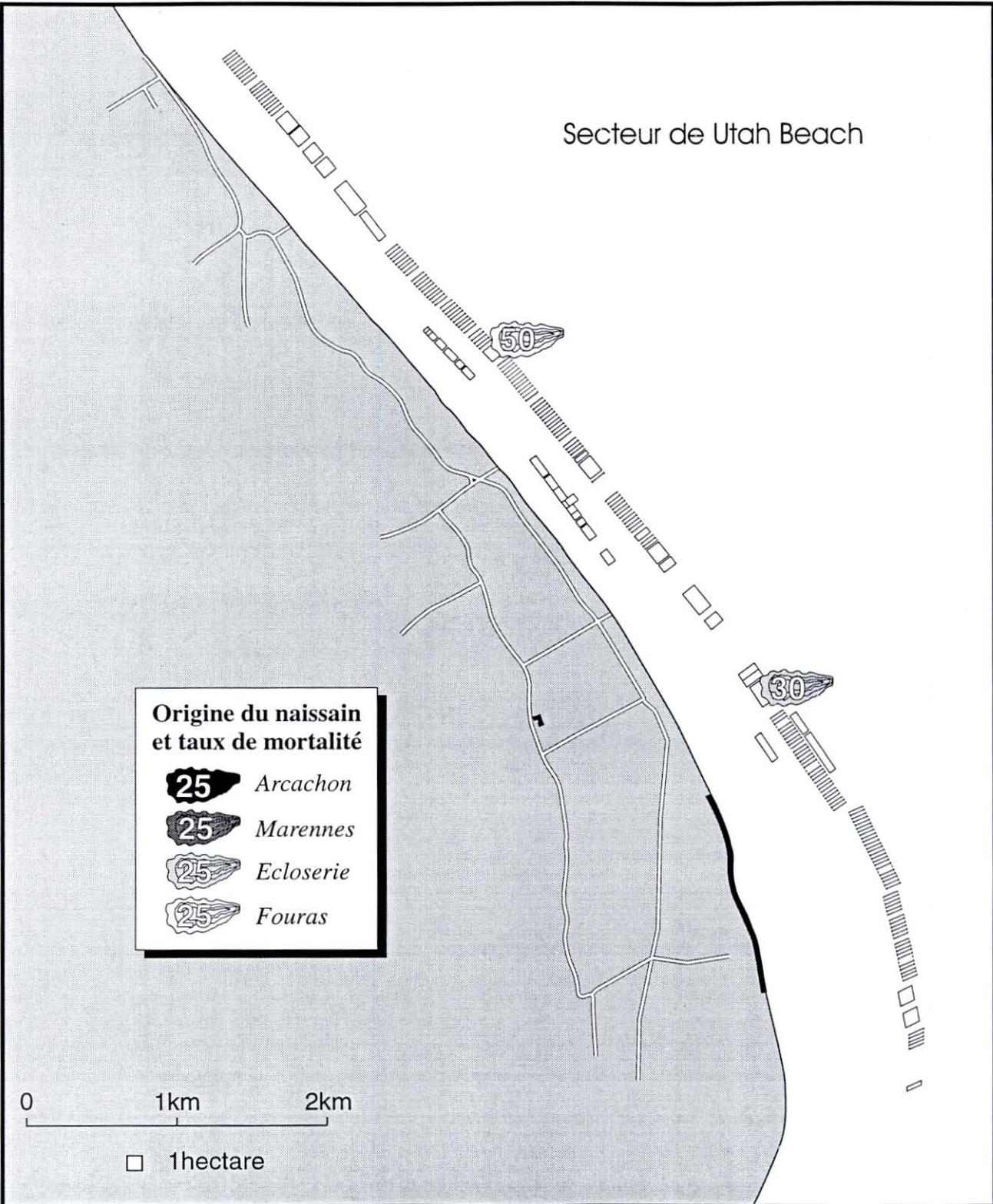
Secteur de Utah Beach

Origine du naissain et taux de mortalité

	Arcachon
	Marennnes
	Ecloserie
	Fouras

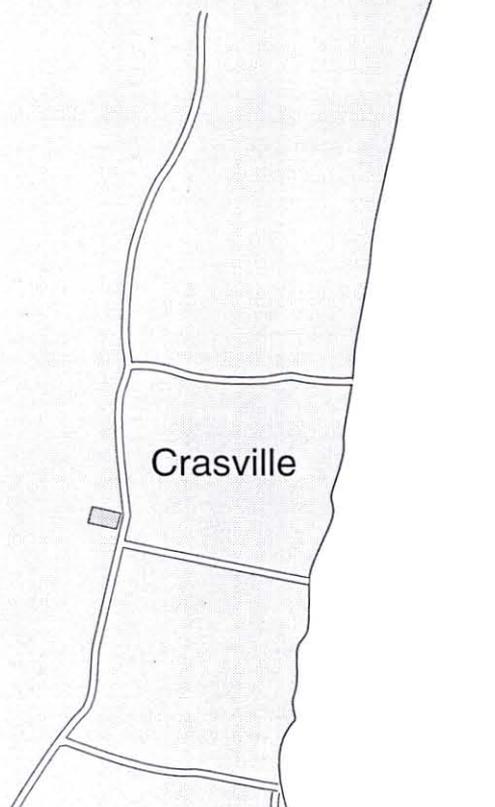
0 1km 2km

□ 1hectare



Morsalines

Secteur de Crasville



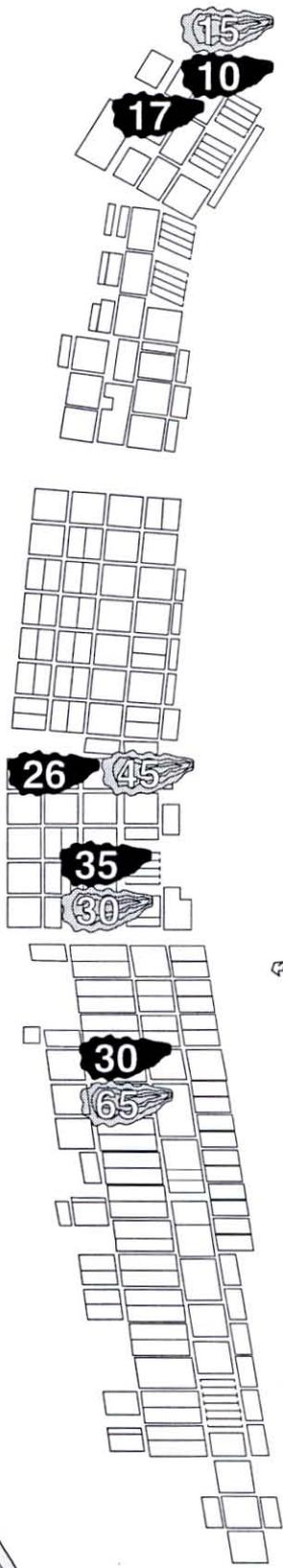
Crasville

Le Polygone

Aumeville

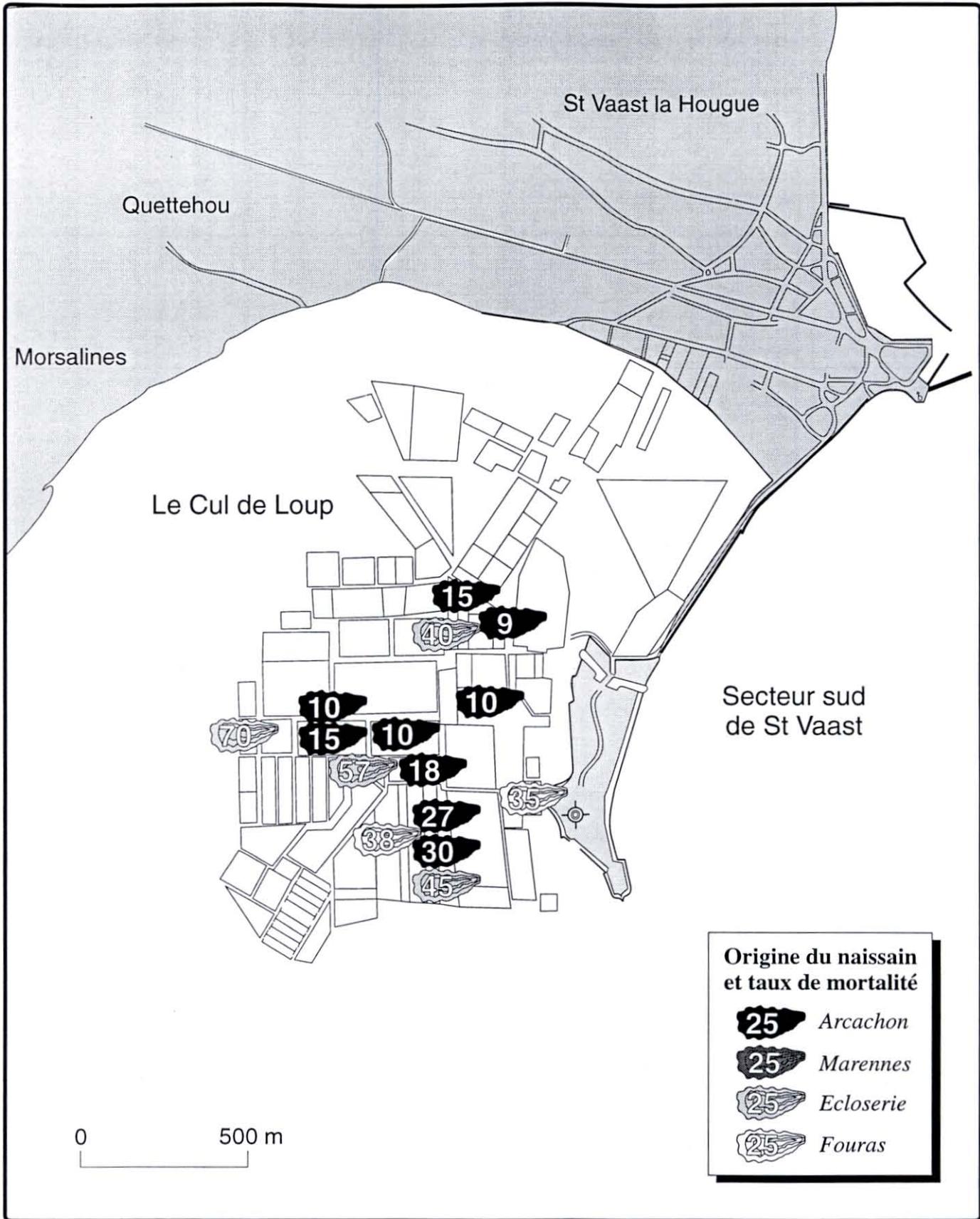
Lestre

Lestre



Origine du naissain
et taux de mortalité

-  25 Arcachon
-  25 Marennes
-  25 Ecloserie
-  25 Fouras



Secteurs nord de St Vaast

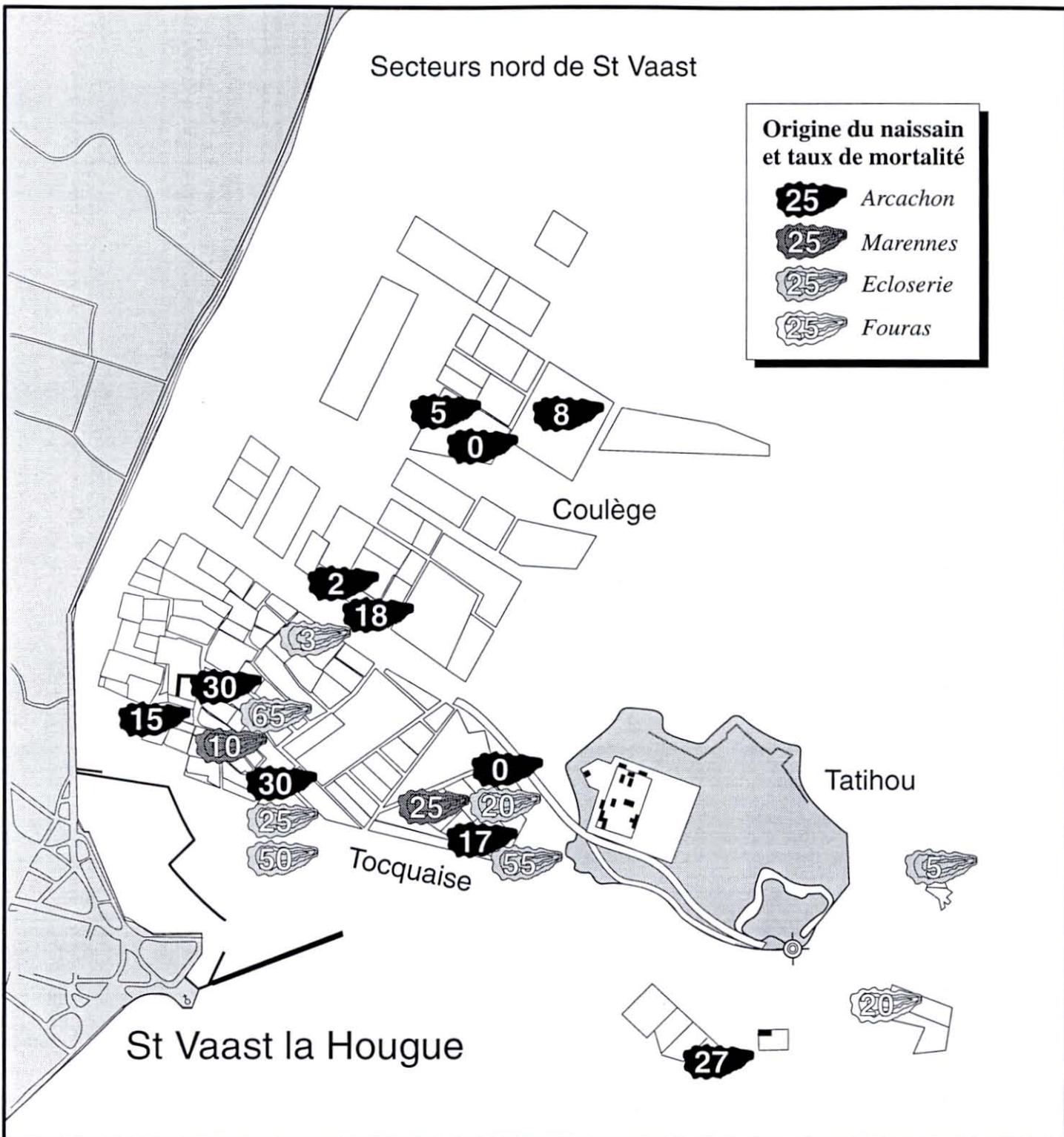
Origine du naissain
et taux de mortalité

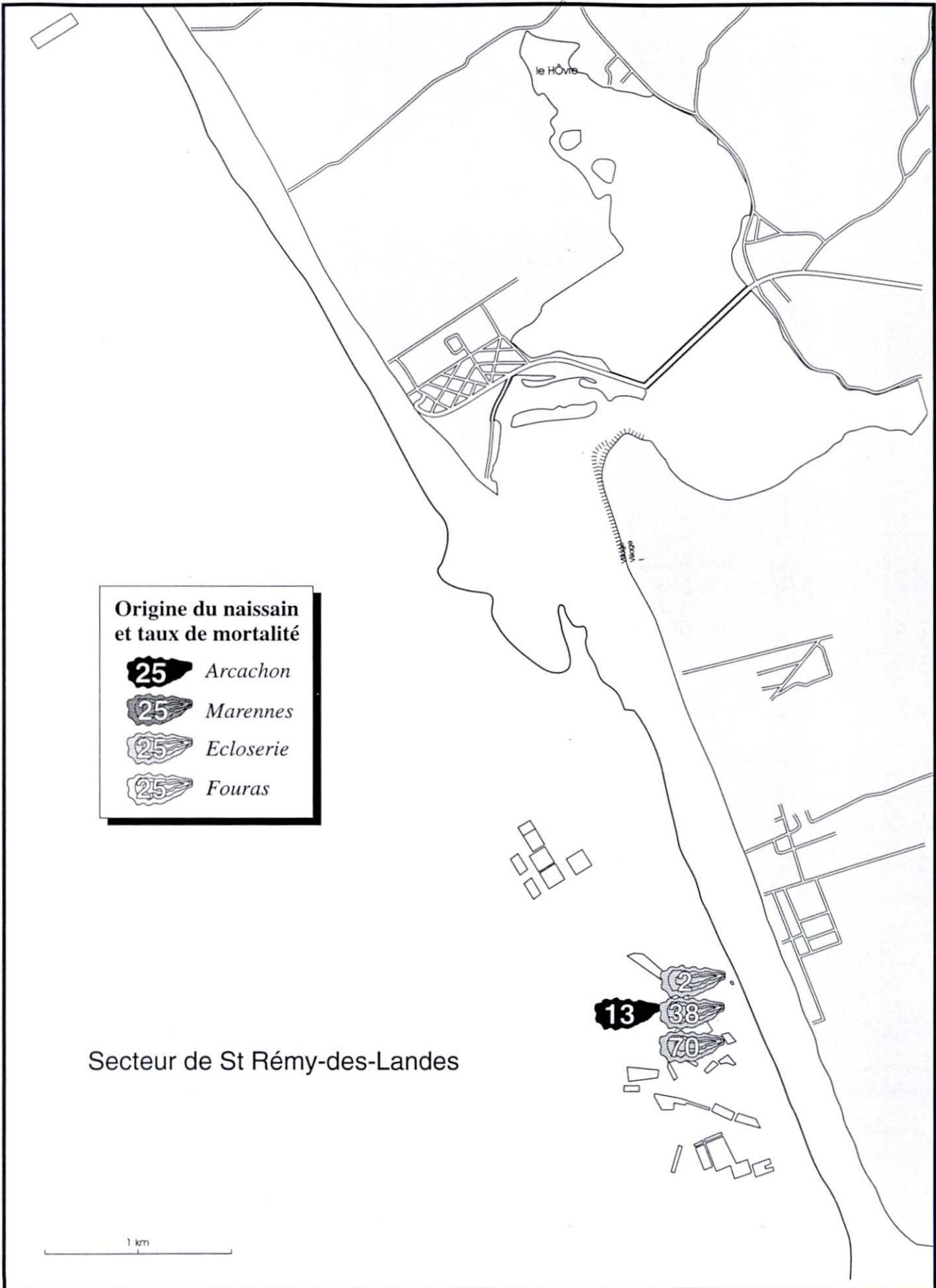
25 Arcachon

25 Marennes

25 Ecloserie

25 Fouras



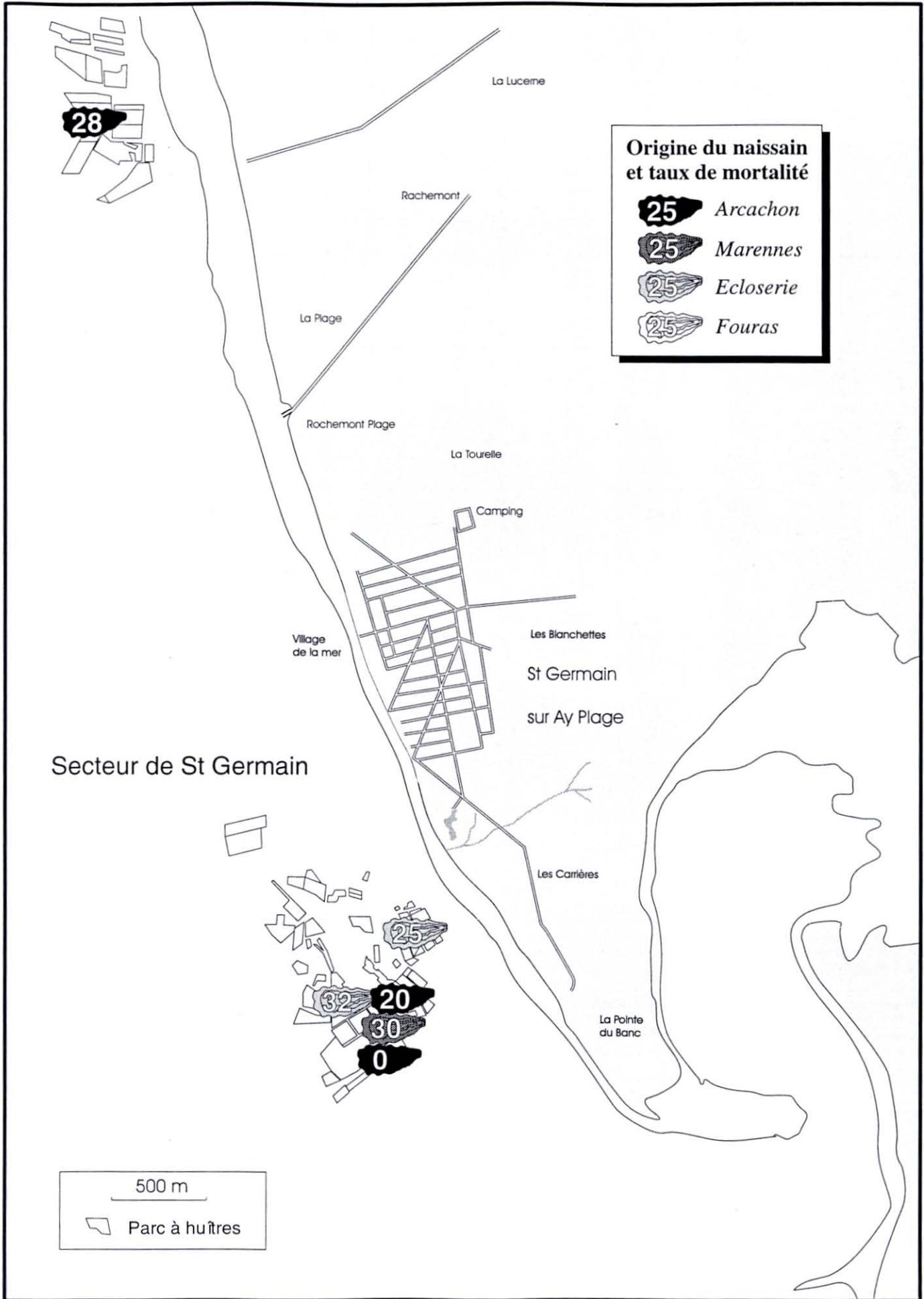


**Origine du naissain
et taux de mortalité**

- 25** Arcachon
- 25** Marennes
- 25** Ecloserie
- 25** Fouras

Secteur de St Rémy-des-Landes

1 km



28

La Lucerne

Rochemont

La Plage

Rochemont Plage

La Tourelle

Camping

Village de la mer

Les Blanchettes

St Germain sur Ay Plage

Les Carrières

La Pointe du Banc

25

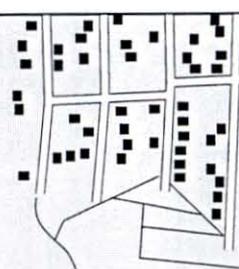
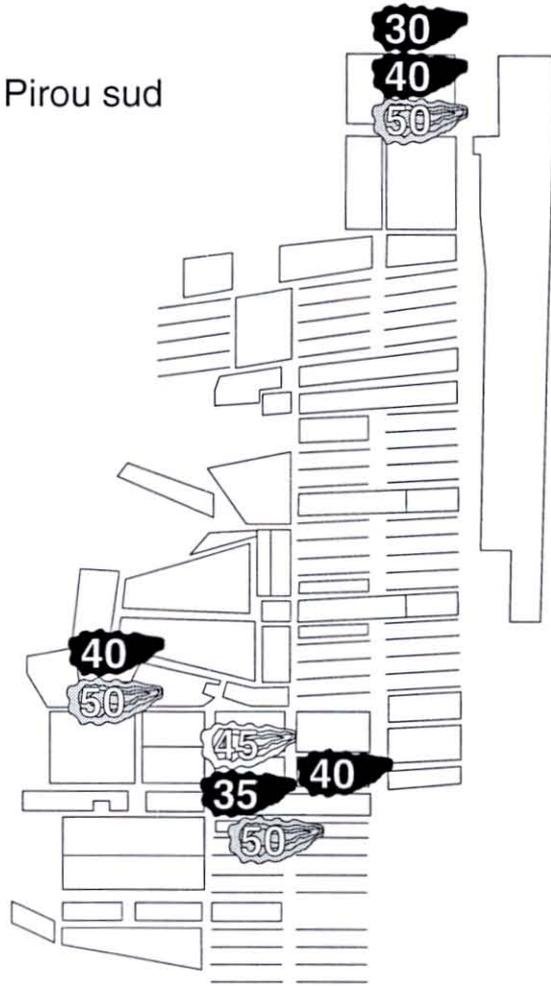
32

20

30

0

Secteur de Pirou sud



Pirou

La Bergerie

Origine du naissain et taux de mortalité

- 25** Arcachon
- 25** Marennes
- 25** Ecloserie
- 25** Fouras

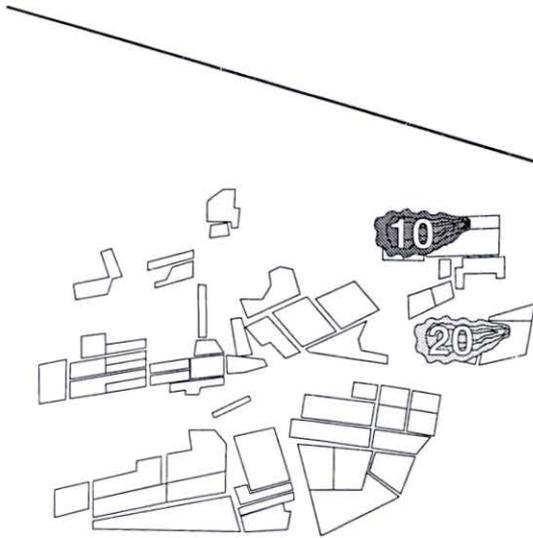
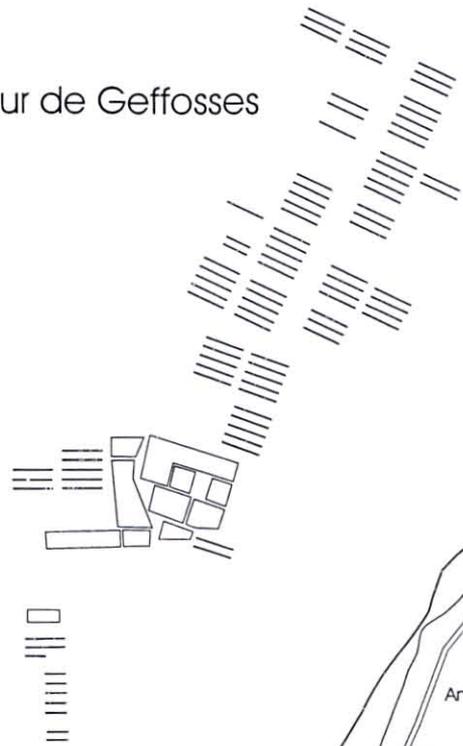
0 250 m

- Parcs à huîtres (1 ha)
- Bouchots à moules

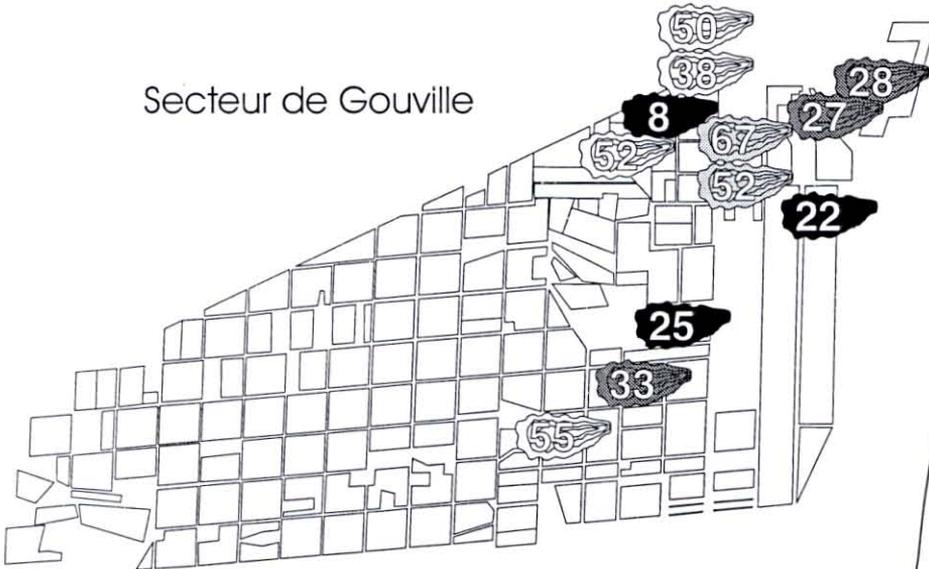
**Origine du naissain
et taux de mortalité**

-  *Arcachon*
-  *Marennes*
-  *Ecloserie*
-  *Fouras*

Secteur de Geffosses



Secteur de Gouville



Anneville

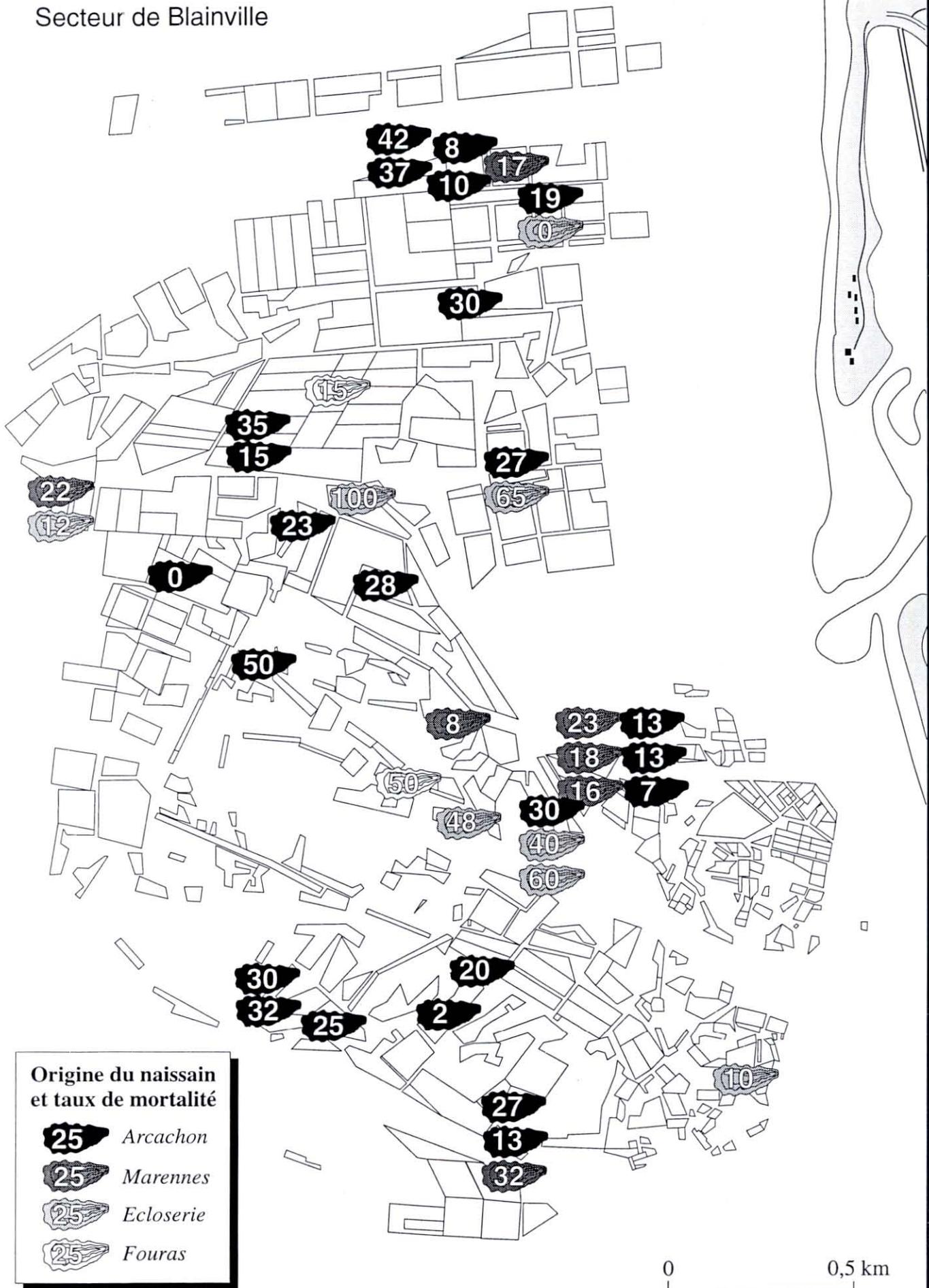
Gouville

Blainville

CABANOR

0 0,5 km

Secteur de Blainville



Origine du naissain et taux de mortalité

-  Arcachon
-  Marennes
-  Ecloserie
-  Fouras

0 0,5 km