

GROUPEMENT REGIONAL
des Pêches et Cultures
Marines de Basse-Normandie

C A E N

MARINE MARCHANDE
Direction des Affaires Maritimes
"Normandie - Mer du Nord"

L E H A V R E

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHEES MARITIMES

Centre Régional de Recherches

de OUISTREHAM (Calvados)

--:--

ETUDE DES POSSIBILITES DE PRODUCTION CONCHYLICOLE
OPTIMALE SUR LA COTE "OUEST-COTENTIN"

Convention d'étude "D.A.M. Le Havre / G.R.P. Caen"

en date du 19-4-1979

par

J. MAZIERES

G. PAULMIER et Ph. VIEL

RAPPORT GENERAL

Ouistreham, le 15 octobre 1980
Le Directeur du Centre de Recherches,

J. MAZIERES

Dactylographié par Melle M. DAVID

S O M M A I R E

Première Partie

- I) Données quantitatives globales
- II) Positionnement des sites expérimentaux "coquillages"
- III) Positionnement des points de prélèvements Eaux et Plancton

Deuxième Partie

ETUDE DU MILIEU

I) Données physico-chimiques

1°) Bathymétrie

2°) Hydrodynamique côtière

- données générales géographiques et géologiques
- nature du sol, granulométrie, sédimentologie
- marées, houle, courants.

3°) Le climat

4°) L'hydrologie

- température de l'eau
- salinité
- autres paramètres : turbidité et M.E.S., oxygène dissous, pH, sels nutritifs et M.O.

II) Données biologiques

1°) Les sources de nourriture (productivité primaire et plancton)

2°) Faune et flore associées (compétiteurs, prédateurs, parasites)

3°) Etude de la salubrité

Troisième Partie

ETUDE EXPERIMENTALE

I) Résultats des essais d'élevage sur les sites expérimentaux

1°) Huitres plates : croissance, engraissement, mortalité, influence de la densité

2°) Huitres creuses : croissance, engraissement, mortalité, influence de la densité

3°) Moules : croissance, engraissement, mortalité, influence de la densité

II) Possibilités de production optimale

1°) Les huitres : rendement des concessions, densité optimale, amélioration des conditions d'exploitation

2°) Les moules : rendement des bouchots, densité optimale, amélioration des conditions d'exploitation

III) Perspectives d'exploitations nouvelles

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

PHOTOS ET FICHE ANNEXE

ETUDE DES POSSIBILITES DE PRODUCTION CONCHYLICOLE
OPTIMALE SUR LA COTE "OUEST-COTENTIN"

par

J. MAZIERES, G. PAULMIER, Ph. VIEL

PRESENTATION

L'étude faisant l'objet du présent rapport a été réalisée à la demande de la Direction des Affaires Maritimes du Havre qui, compte tenu du développement des entreprises conchylicoles sur ce littoral, désirait connaître de façon plus précise les possibilités de production optimale en huîtres et moules, afin d'assurer la meilleure gestion de l'espace littoral (Domaine public maritime).

Deux objectifs principaux ont été pris en compte :

- 1°) Les possibilités de croissance et d'engraissement des mollusques en élevage dans les secteurs exploités et les aptitudes de l'ensemble de la côte concernant un éventuel développement de la conchyliculture.
- 2°) La définition de densités optimales à mettre en élevage afin d'obtenir le meilleur rendement à l'hectare (ou par pieu de bouchot) tout en conservant une qualité satisfaisante des produits.

Cette étude fut confiée à l'I.S.T.M. (Centre Régional de Recherches de Ouistreham), dans le cadre d'une convention passée entre la D.A.M. le Havre et le Groupement Régional des Pêches et Cultures Marines de Basse-Normandie à Caen.

Nous en rappelons brièvement les conditions :

- prenant effet le 15-4-1979, l'étude a eu une durée de 18 mois.
- la direction et la responsabilité scientifique ont été assurées par M. J. MAZIERES Directeur du Centre de Recherches de Ouistreham.
- dans le cadre de la convention, un technicien a été recruté : M. Ph. VIEL, qui a réalisé la mise en expérience des lots de coquillages, les observations et les opérations de conchyliculture, (dédoublage, triage, comptage), ainsi que les prélèvements (eau, sol, coquillages) et les mesures de biométrie.
- le personnel du Centre a participé à ces recherches :
 - * M. J. KOPP, Attaché de Recherches, qui a réalisé la mise en route de l'étude, la couverture aérienne et la définition des sites expérimentaux.
 - * M. G. PAULMIER, Chargé de Recherches, remplaça M. KOPP à son départ et assura la poursuite de l'étude, notamment en ce qui concerne la planctonolo-

gie et l'examen statistique des mesures.

* Notons enfin la participation de M. M. ROUGERIE, Contrôleur I.S.T.P.M. à Granville et de M. LE GOFF, Stagiaire I.S.T.P.M. à Ouistreham, ainsi que celle du personnel du laboratoire de bactériologie de Ouistreham.

Conformément aux dispositions de la convention, les rapports intermédiaires suivants ont été fournis :

Rapport n° 1 (phases 1 et 2)	en juillet 1979
Rapport n° 2	en février 1980
Rapport n° 3	en juillet 1980

Le présent rapport constitue donc le rapport général final prévu à l'article 4 de la convention. Une fiche annexe résume les résultats obtenus et les suggestions faites.

Le plan général d'étude suivant a été suivi :

La première partie traite des sites d'expériences (positionnement en fonction de la densité des installations et des produits) établis à la suite de la couverture aérienne de la côte. Celle-ci a permis en outre une approche quantitative globale des stocks.

La deuxième partie intéresse les mesures relatives à la connaissance physico-chimique et biologique du milieu, ainsi qu'à la situation sanitaire.

La troisième partie concerne l'étude expérimentale d'où découlent les éléments de rendement des concessions et les suggestions faites relatives aux densités optimales à respecter. Elle examine également les possibilités de développement de la conchyliculture dans de nouveaux sites.

-:-:-:-

PREMIERE PARTIE

On a vu que l'un des objectifs de ce travail était la définition des densités optimales à mettre en oeuvre, susceptibles de fournir, dans des conditions données, le meilleur rendement possible, tout en conservant une qualité satisfaisante et en évitant le risque de surexploitation généralement responsable d'un abaissement du rendement.

Afin d'opérer des comparaisons significatives, il convenait donc de mettre en expérience et de suivre la croissance des lots de coquillages situés sur des sites à faible ou forte concentration d'installations ostréicoles ou mytilicoles. Pour cela, et en raison de l'étendue des secteurs, la meilleure méthode consistait en une prospection photographique aérienne faisant apparaître les zones à faible ou forte densité d'élevages. En outre, les clichés obtenus permettaient d'avoir une connaissance approchée du coefficient d'occupation des concessions et des tonnages en élevage. Nous n'ignorons pas le caractère relatif des renseignements ainsi obtenus, ce procédé donnant une image momentanée des exploitations, image qui n'a de valeur que pour la période en cause. Ceci est particulièrement vrai pour les parcs à huitres qui peuvent être dépourvus d'installations par exemple après les ventes de fin d'année ou avant ensemencement. D'autre part, l'observation aérienne ne permet pas de connaître le contenu des poches (naissain, 18 mois, 2 ans). Les renseignements fournis par cette méthode doivent donc être pondérés à l'aide d'observations sur le terrain.

Dans le cas présent, la couverture aérienne des secteurs étudiés a fait l'objet de deux campagnes de photographies : les 11 et 12 juin et 12 et 13 juillet 1979. Elles furent réalisées par la Société R.C. JOLY à Caen, à l'aide d'un appareil bi-moteur muni d'une caméra WILD de 153,24 mm de focale. Les conditions météorologiques défavorables ont nécessité le doublage de nombreux clichés (au total, 97 clichés ont été pris).

I. - Données quantitatives globales :

Ces photos ont permis une première estimation de la densité des élevages, confirmée par des observations sur le terrain. Ces deux éléments ont conduit à une évaluation approchée de la production en huitres et moules (tableau 1). Cette évaluation n'avait d'autre but que d'orienter le choix des installations expérimentales en fonction de la densité des élevages. De la sorte, onze couples de points ont été définis pour les secteurs les plus représentatifs, chacun comportant deux points de prélèvements : l'un sur une concession où la concentration en mollusques est faible, l'autre où elle est relativement forte. Ceci afin

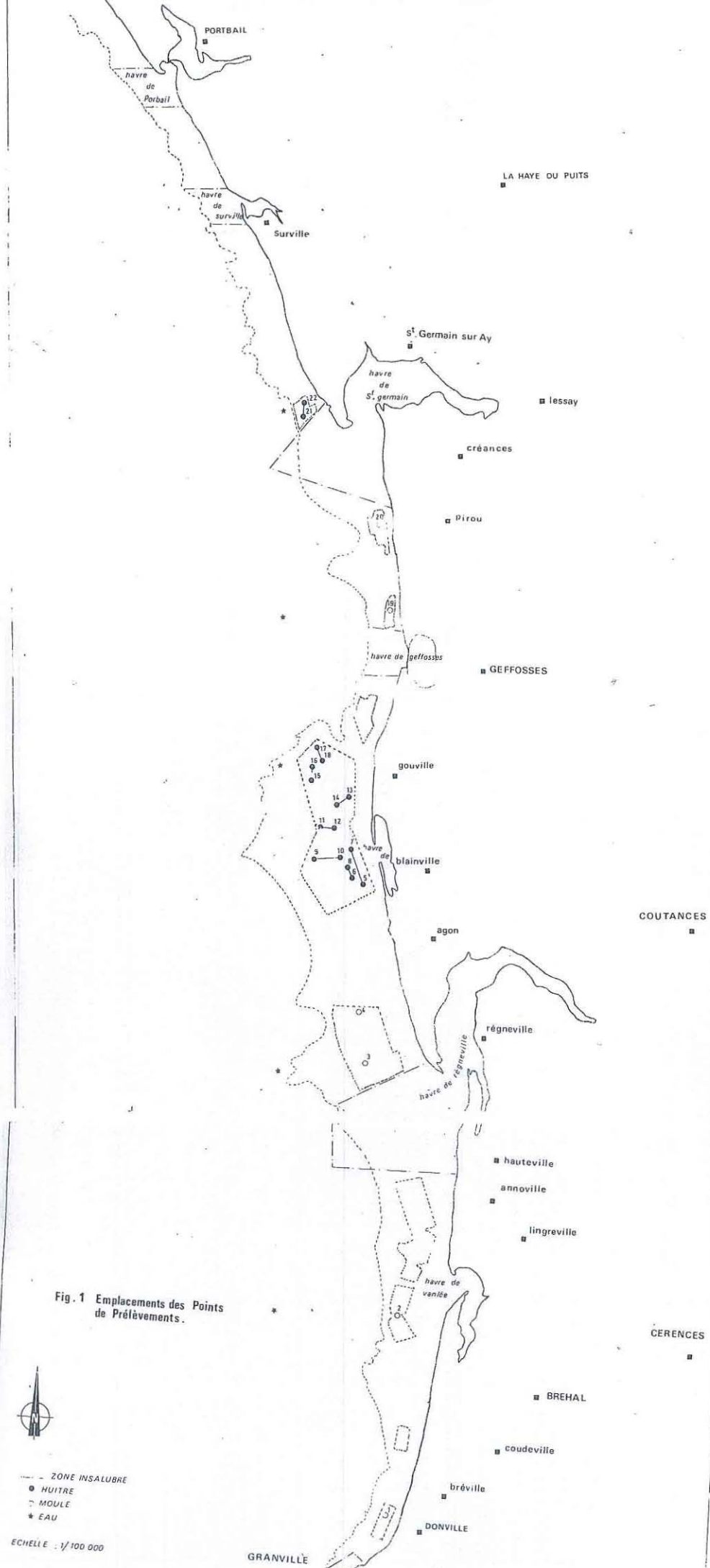


Fig. 1 Emplacements des Points de Prélèvements.


 --- ZONE INSALUBRE
 ○ HUITRE
 □ MOULE
 ★ EAU
 ECHELLE : 1/100 000

de rechercher l'influence de la densité des produits en élevage sur leur éthologie, préciser les risques possibles de "saturation", et proposer des densités optimales en vue d'assurer une bonne gestion de ce littoral.

SECTEURS	HUITRES (en T.)	MOULES (en T.)
Denneville à St Rémy des Landes	40	22
Surville à St Germain sur Ay	210	--
Pirou	185	1282
Anneville	-	1250
Gouville - Blainville Agon	5000	--
Pointe d'Agon	-	3487
Hauteville - Lingreville Bréhal	-	4185
Coudeville à Donville	-	605
TOTAL	5435	10831

Tabl. 1 - Evaluation annuelle du tonnage produit sur les concessions conchylicoles de la Côte Ouest-Cotentin.

II. - Positionnement des sites expérimentaux "coquillages" :

Les 22 points d'étude retenus sont indiqués sur la figure 1. Les photos aériennes correspondantes ont été reproduites et sont placées en fin de rapport : elles signalent les emplacements des tables à huitres et bouchots expérimentaux.

Le tableau 2 indique d'autre part, la plus ou moins forte concentration en mollusque sur chaque site.

On voit que les points les plus nombreux se situent dans la zone de Blainville-Gouville-Agon, qui constitue la plus importante région conchylicole de la côte Ouest. L'étalement des points d'expérience entre Donville et St Germain sur Ay, a soulevé des difficultés d'accès et de prélèvements, ceux-ci ne pouvant se faire qu'à marée basse et au cours de marées de vive-eau. Le déplacement simultané de plusieurs techniciens fut donc rendu nécessaire. Pour ces motifs, nous avons dû renoncer à l'étude du secteur de Denneville, mais il faut

remarquer qu'il s'agit là d'un secteur de faible importance.

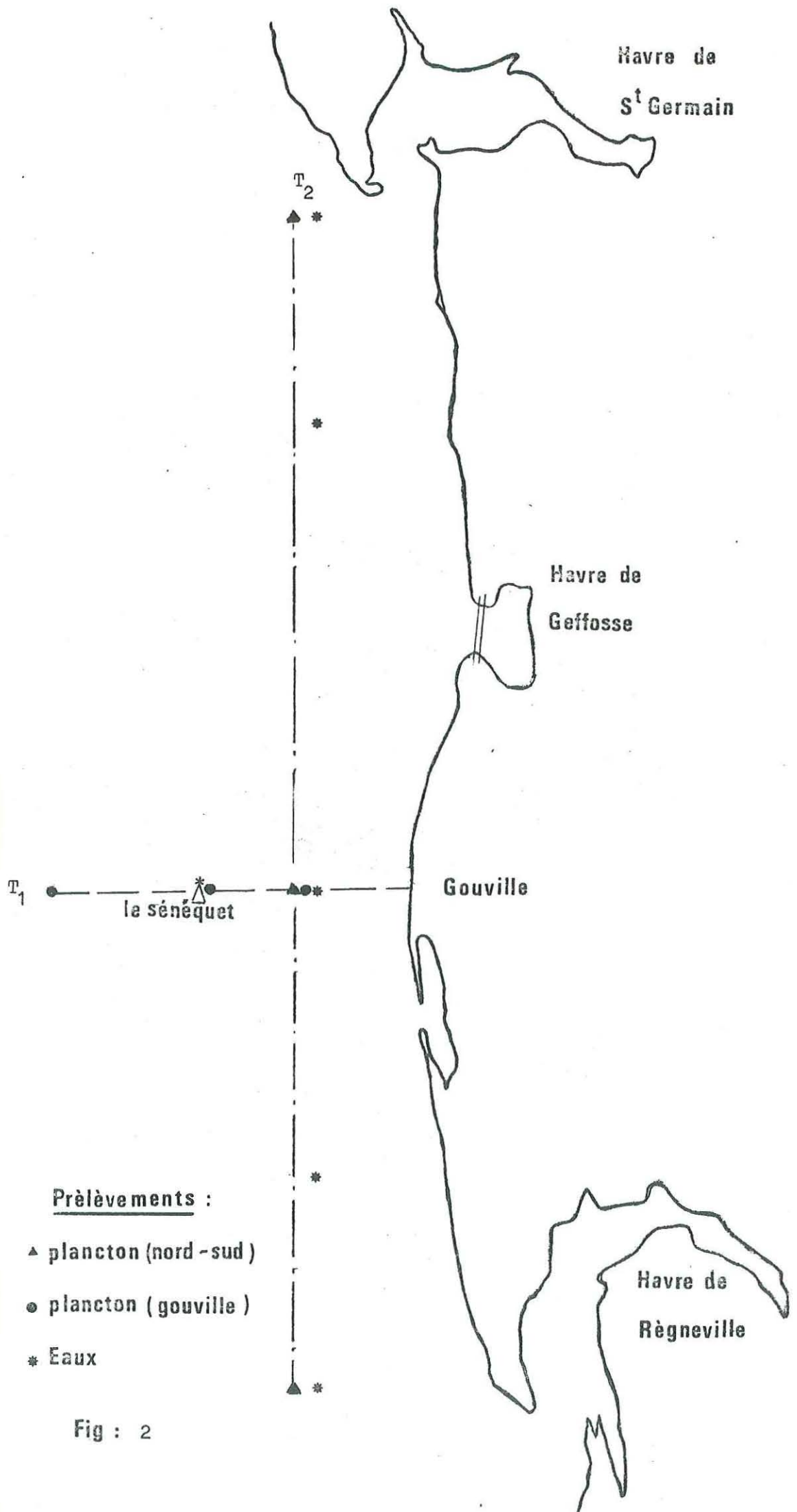
N° et espèce	Secteur	DENSITE	
		Faible	Forte
1 - Moules	Donville	×	
2 - "	Lingreville		×
3 - "	Agon Sud		×
4 - "	Agon Nord	×	
5 - Huitres	Blainville	×	
7 - "	"		×
6 - "	"		×
8 - "	"	×	
9 - "	"	×	
10 - "	"		×
11 - "	"	×	
12 - "	"		×
13 - "	"	×	
14 - "	"		×
15 - "	"	×	
16 - "	"		×
17 - "	Gouville		×
18 - "	"	×	
19 - Moules	Pirou Sud	×	
20 - "	Pirou Nord		×
21 - Huitres	St Germain / Ay		×
22 - "	"	×	

Tabl. 2 - Points expérimentaux à faible et forte densité.

Les 22 tableaux suivants résument les observations faites et les résultats obtenus pour chaque point d'expérience.

III. - Positionnement des points de prélèvements "eau et plancton" :

Comme pour les prélèvements de coquillages, des difficultés du même ordre sont apparues pour les prélèvements d'eau qui ne pouvaient se faire à marée basse. Or, les prélèvements réalisés lors des dernières eaux du jusant ou des premières eaux du flot sont peu représentatifs des caractères physico-chimiques et biologiques de la masse d'eau recouvrant les concessions.



Prélèvements :

- ▲ plancton (nord - sud)
- plancton (gouville)
- * Eaux

Fig : 2

C'est pourquoi, après avoir commencé quelques séries de prélèvements d'eau sur les plages de Donville, Lingreville, Agon, Gouville et Pirou, nous avons jugé préférable de les remplacer par des prises d'échantillons faites en bateau, à l'occasion des pêches de plancton, et alors que les concessions étaient recouvertes. Ces sorties, en bateau, ont été réalisées à partir du mois de janvier.

La figure 2 indique les emplacements des lieux de pêche le long d'un transect Nord-Sud parallèle à la côte et le long d'un transect Est-Ouest, perpendiculaire à la côte.

Au total, 36 échantillons de plancton ont été examinés au laboratoire : phytoplancton et zooplancton. Les diverses observations physico-chimiques, planctonologiques et microbiologiques sont étudiées dans la deuxième partie de ce rapport (étude du milieu).

Point n° : 1 - Parc n° 28-23

Nature du sol : SableuxSituation : Denville

Granulométrie :

Distance à la côte : 800 m

Graviers et granules : 21,0 %
 Sables grossiers : 19,1 %
 Sables moyens : 32,4 %
 Sables fins : 27,3 %
 Poudres : 0,2 %

Autres observations : faible densité
des bouchots exploités.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Maitres Moules							RESULTATS : Eau							
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF
Sept 79	2	0	1	96				0,7		300	300	1800	19,5	30,97	6	7,9	100	50	95
Oct. 79	1	0	1	109				1,66		0	0	1200	16,5	30,33	7,7	7,4	30	20	60
Nov. 79	2	0	2	83				S		600	180	1200	13,5	31,28	7,8	7	40	0	20
Dec. 79	1	0	3	83				S		300	300	1800	12	30,20	8,7	7,1	40	40	200
Janv. 80	1	0	3	98				S ₆		600	600	3000+	5,5	29,7	9,2	7,9	200	100	200
Fév. 80	1	1	3	78				S ₆		1200	360	1800	8,5	28,9	9,8	7,5	10	10	300
Mars 80	1	0	3	54															

Tableau n° 3

Point n° : 2 - Parc n° 23-38

Nature du sol : Sableux

Situation : Bricqueville-Lucyville

Granulométrie :

Distance à la côte : 1800 m

Graviers et granules : 3,1 %
 Sables grossiers : 5,0 %
 Sables moyens : 28,2 %
 Sables fins : 63,6 %
 Poudres : 0,1 %

Autres observations : Forte densité
des bouchots exploités.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau														
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité								
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF						
Sept 79	2	0	1	96				0,7																	
Oct. 79	1	0	1	109				0,88		195	195	3000	17,5	29,5	8,2	7,6	44	31	20						
Nov. 79	2	0	3	83				2		3000+	1200	2400	13,5	30,81	8	7,3	300	100	200						
Déc. 79	1	0	3	83				2,3		120	60	1200	11	39,4	9,3	7,4	10	10	0						
Janv. 80	1	0	3	98				2,4		390	270	3000+	5,5	29,8	9,7	7,8	10	10	30						
Fév. 80	1	1	3	78				5,4		570	60	3000+	8	28,95	8,8	7,6	0	0	50						
Mars 80	1	0	3	54									8,5	31,16	5	6,6	0	0	0						
Avril 80	1	0	3	54									10	31,23	5,6	6,9	0	0	10						
Mai 80	3	0	2	41									13	30,6	6	6,8	0	0	0						
Juin 80	2	0	1	60									15,5	31,96	4,4	7,8	0	0	0						
Juil. 80	3	0	1	50									16	28,62	7	8,1	20	10	0						
Août 80	3	0	1	41									19	30,2	7,6	8,1	65	0	0						

Tableau n° 4

Point n° : 3 - Parc n° 25-18

Nature du sol : Gravier + Galets +
Sédiments grisâtres.

Situation : AGON (Sud)

Granulométrie :

Distance à la côte : 2700 m

Graviers et granules : 57,8 %

Sables grossiers : 16,5 %

Sables moyens : 8,2 %

Sables fins : 1,6 %

Autres observations : Forte densité
des bauchots exploités.

Poudres : 1,4 %

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : <u>Huitres</u> Moules							RESULTATS : Eau											
					Biométrie				Salubrité			Physico-chimie				Salubrité							
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF				
Sept. 79								0,36															
Oct. 79	1	0	1	109				1,01		270	270	2400	16	30,20	8	7,7	30	30	10				
Nov. 79	2	0	3	83				2		2400	60	1200	13,5	30,81	3,8	7,1	40	0	20				
Déc. 79	1	0	3	83				2,6		3000	300	1200	10,5	30,40	4,1	7,3	500	50	100				
Janv. 80	1	1	3	87				2,7		2400	240	1800	5,5	29,57	2,2	6,8	30	10	10				
Fév. 80	1	1	3	78				2,7		3000+	2400	3000+	7,5	28,84	2,2	7,7	200	44	10				
Mars 80	1	0	3	54				2,6		3000	600	1800	8,5	31,64	6,7	6,7	0	0	0				
Avril 80	1	0	3	54				2,6		180	120	3000	10	31,48	13,5	6,9	0	0	10				
Mai 80	3	0	2	41				4,2		600	120	180	13	31	5,5	7,1	0	0	0				
Juin 80	2	0	1	60									15,5	32,28	4	7,7	0	0	0				
Juil. 80	3	0	1	50									16	28,83	6	8,1	0	0	0				
Août 80	3	0	1	41									19,5	30,5	7,2	8,2	40	0	0				

Tableau n° 5

Point n° : 4 - Parc n° 25-42.

Situation : AGON NORD

Distance à la côte : 1300 m

Autres observations : faible densité
des bouchots exploités.Nature du sol : Graviers + Galets
Sédiments grisâtres.

Granulométrie :

Graviers et granules	: 56,8 %
Sables grossiers	: 17,6 %
Sables moyens	: 9,2 %
Sables fins	: 15,0 %
Poudres	: 1,4 %

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/1	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF
Sept. 79	2	0	1	96			0,35			200	100	500	17,5	31,28	9,4	8,3	80	60	65
Oct. 79	1	0	1	109			0,33			360	120	600	16,0	30,20	8	7,7	30	30	10
Nov. 79	2	0	3	83			2			3000	600	1800	13,5	30,81	3,8	7,1	40	0	20
Dec. 79	1	0	3	83			2,2			350	100	500	19,5	30,40	4,1	7,3	500	50	100
Janv. 80	1	1	3	87			2,25			570	360	3000+	5,5	29,57	2,2	6,8	30	10	10
Fév. 80	1	1	3	78			2,13			2400	270	1800	7,5	28,94	2,2	7,7	200	44	10
Mars 80	1	0	3	54			2,2			3000+	750	3000+	8,5	31,64	6,7	6,7	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54			2,4			570	0	3000	10	31,48	13,5	6,9	0	0	10
Mai 80	3	0	2	41			4			195	0	3000	13	31	5,5	7,1	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60									15,5	32,28	4	7,7	0	0	0
Juil. 80	3	0	1	50									16	28,93	6	8,1	0	0	0
Août 80	3	0	1	41									19,5	30,5	7,2	8,2	40	0	0

Tableau n° 6

Point n° : 5 - Base n° 37-13

Nature du sol : Galets et Graviers

Situation : BLAINVIE SUR MER

Granulométrie :

Distance à la côte : 1000 m

Graviers et granules : 48,6 %
 Sables grossiers : 50,8 %
 Sables moyens : 0,1 %
 Sables fins : 0,4 %
 Poudres : 0,1 %

Autres observations : Faible densité
 des huîtres dans ce secteur.

Date.	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	I	R L/1	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	1	93					C 122 P -	120	0	600	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil. 79	2	0	1	100					C 59 P 70	120	0	600	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept. 79	2	0	1	93					C 71 P 100	180	120	1200	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	109	41	21	1,95	6,8	C 63 P 68 C' 48	180	180	750	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83	55,45	21,5	2,56	10,91	C 140 P 42 C' 30	270	60	60	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83	56	27	2,07	11	C 80 P 69 C' 37	180	120	1200	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv. 80	0	1	3	87	51,25	26	1,97	9,98	C 63 P 60 C' 35	240	120	2400	5,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fev. 80	1	1	3	78	51	27	1,89	8	C 61 P 51 C' 30	1200	120	2400	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42	45	23	1,96	9	C 43 P 59 C' 36	300	180	2400	7	30,21	4,7	7,8	0	0	20
Avril 80	1	0	3	54	47	23	2,04	10	C 58 P 52 C' 61	195	60	1800	10	31,23	9,6	6,7	0	0	0
Mai 80	3	0	2	41	40	27	1,48	7	C 100 P 89 C' 97	60	0	510	13	30,20	7,5	6,9	0	0	0
Jun 80	2	0	1	60	62	37	1,7	21	C 105 P 115 C' 100	600	240	600	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	57	38	1,5	20	C 137 P 80 C' 100	240	120	0	16,5	29,33	6	8,2	10	10	0
Aout 80	3	0	1	41									18,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huîtres creuses adultes ;
 P : Huîtres plates ;
 C' : Naissain huîtres creuses .

La biométrie est faite seule-
 ment pour C'.

Tableau n° 7

Point n° : 6. Parc n° : 32-19

Nature du sol : Galets + Graviers

Situation : BLAINVILLE s/f MER

Granulométrie :

Distance à la côte : 1000 m

Graviers et granules : 61,1 %
 Sables grossiers : 22,7 %
 Sables moyens : 9,9 %
 Sables fins : 5,6 %
 Poudres : 0,7 %

Autres observations : Forte densité des huitres dans ce secteur.

Date.	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules							RESULTATS : Eau							
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	1	93					C 95 P 91	300	0	360	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil. 79	2	0	1	100					C 786 P 97	600	120	1200	18,5	30,46	3	8,1	10	10	0
Sept. 79	2	0	1	93					C P 79	120	0	360	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	108						300	0	360	15	30,95	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83	40	14,20	2,82	8,9	C 52 P 83 C' 37	180	0	360	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Déc. 79	1	0	3	83	407	21,62	1,88	7,30	C 44 P 63 C' 30	600	300	1800	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv. 80	1	1	3	87	41	22,6	1,81	8,3	C 24 P 57 C' 32	0	0	2400	5,5	28,34	2,2	6,2	50	10	10
Fév. 80	1	1	3	78	57	23	2,5	17	C 31 P 47 C' 23	195	0	1800	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42	44	23	1,91	8	C 46 P 48 C' 40	195	60	600	7	30,21	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	51	26,5	1,92	19,14	C 41 P 47 C' 55	360	120	3000	10	31,23	8,6	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	2	41	56	36	1,56	16	C 82 P 91 C' 125	0	0	1800	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	57	37	1,5	13	C 93 P 102 C' 76	1800	570	270	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	63	37	1,7	19	C 83 P 66 C' 111	180	0	60	15,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	20,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huitres creuses adultes.
 P : Huitres plates.
 C' : Naissain d'huitres creuses.

La biométrie est faite seulement pour C'.

Point n° : 7 - Parc n° : 35-25

Nature du sol : Galets + Graviers - Joses grises

Situation : BLAINVILLE s/r MER

Granulométrie :

Distance à la côte : 2000 m

Graviers et granules : 45,2 %
 Sables grossiers : 44,9 %
 Sables moyens : 3,3 %
 Sables fins : 5,9 %
 Poudres : 0,7 %

Autres observations : Forte densité des huîtres dans ce secteur. En février les rochers ont été emportés par la tempête et remplacés en mars (naissain).

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules					RESULTATS : Eau													
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité						
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S ‰	O2	pH	CT	CF	SF				
Jun. 79	1	1	1	93													14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil. 79	2	0	1	100													18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept. 79	2	0	1	93					C P 79	0	0	3000	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40				
Oct. 79	1	0	1	109									15	30,75	7,4	7,9	44	30	20				
Nov. 79	2	0	3	83	52	21,25	2,45	9,68	C 50 P 70 C' 50	120	60	1200	14	31,13	6	7,4	20	10	40				
Déc. 79	1	0	3	83	54,5	32,8	1,66	15,53	C 15 P 59 C' 53	360	180	570	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200				
Janv. 80	1	1	3	87	55	33	1,67	16	C 33 P 69 C' 54	180	0	1800	5,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10				
Fév. 80	1	1	3	78					C 33 P 53 C'	360	60	3000+	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30				
Mars 80	1	0	2	42	40	21	1,9	7	C 33 P 52 C' 39	1200	1200	3000+	7	30,21	4,7	7,3	0	0	0				
Avril 80	1	0	3	54	44	22	2	7	C 61 P 32 C' 39 C 79	1200	360	2400+	10	31,23	9,6	6,7	0	0	20				
Mai 80	3	0	2	41	49	30	1,63	11	P 100 C' 120	0	0	120	13	30,20	7,5	6,9	0	0	0				
Juin 80	2	0	1	60	55	36	1,5	16	C 65 P 87 C' 81 C 70 P 74 C' 78	2400	570	0	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0				
Juil. 80	2	0	1	45	53	38	1,4	15		0	0	60	16,5	29,73	6	8,2	10	10	0				
Aout 80	3	0	1	41									18,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0				

C : Huîtres creuses adultes.

P : Huîtres plates.

C' : Naissain huîtres creuses.

La biométrie est faite seulement pour C'.

Point n° : 8 - Parc n° : 36-23

Nature du sol : Galets + Gravier. Sable
Vases grises.

Situation : BLAINVIEU SFx AER

Granulométrie :

Distance à la côte : 2000 m

Graviers et granules : 39,6%

Sables grossiers : 39,7%

Sables moyens : 10,7%

Autres observations : Faible densité des
huîtres dans ce secteur.

Sables fins : 8,9%

Poudres : 1,1%

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Meules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie				Salubrité			Physico-chimie				Salubrité			
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF
Juin 79	1	1	1	93					C P 83				14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil 79	2	0	1	100					C 94 P 80	0	0	180	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept 79	2	0	1	93					C 55 P 73	360	240	0	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct 79	1	0	1	109	475	22	2,17	8,5	C 41 P 63 C' 48	180	120	600	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov 79	2	0	3	83	476	22	2,17	8,9	C 37 P 75 C' 44	300	120	120	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec 79	1	0	3	83	477	28,4	1,67	10,43	C 47 P 75 C' 48	240	240	1800	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv 80	1	1	3	87	47	28	1,67	9	C 45 P 60 C' 45	120	120	600	5,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fév 80	1	1	3	78	47	28	1,67	9	C 41 P 58 C' 50	240	240	1800	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42	41	23	1,78	6	C 46 P 50 C' 38	180	120	3000+	7	30,21	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	55	32	1,72	17	C 44 P 42 C' 53	1800	240	3000+	10	31,23	9,6	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	2	41	52	33	1,58	11	C 82 P 75 C' 130	195	195	1800	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	53	34	1,6	12	C 90 P 110 C' 91	600	240	60	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil 80	2	0	1	45	63	37	1,7	19	C 139 P 65 C' 104	180	0	60	16,5	29,73	6	8,2	10	10	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huitres creuses adultes.

P : Huitres plates.

C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite
seulement pour C.

Point n° : 9 - Parc n° : 20 - 23.

Nature du sol : Galets + graviers
Vase grise

Situation : BLAINVILLE s/ MER

Granulométrie :

Distance à la côte : 1400 m

Graviers et granules :	12,1%
Sables grossiers :	44,3%
Sables moyens :	27,8%
Sables fins :	15,2%
Poudres :	0,6%

Autres observations : Faible densité des
huîtres dans ce secteur. Roche emportée
Pas la tempête en janvier et remplacée en mars.

Date.	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie				Salubrité			Physico-chimie				Salubrité			
					L	l	R L/1	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	3	93					C 90 P 70				14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil. 79	2	0	1	100					C 87 P 66				18,5	30,46	3	8,1	10	10	0
Sept. 79	2	0	1	93					C 85 P 45				18	31,28	3,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	109					C 60 P 89 C' 45	570	360	600	15	30,75	7,4	7,3	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83					C 54 P 90 C' 18	2400	60	1200	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83					C 56 P 91 C' 20	240	180	1200	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv. 80	1	1	3	87					C 55 P 47 C'	120	60	1800	5,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fév. 80	1	1	3	78					C 49 P 47 C'	390	120	750	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42					C 53 P 55 C'	240	0	600	7	30,21	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	47	27	1,74	11,2	C 56 P 64 C' 58	360	120	2400	10	31,23	9,6	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	2	41	53	33	1,61	12	C 111 P 85 C' 103	0	0	260	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	72	41	1,8	24	C 114 P 85 C' 126	270	120	180	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	72	44	1,6	26	C 123 P 66 C' 79	0	0	0	16,5	29,33	6	8,2	10	0	0
Août 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huitres creuses adultes.

P : Huitres plates.

C' : Naissain d'Huitres creuses.

La biométrie est faite
seulement pour C'.

Point n° : 10 - Parc n° : 32.22

Nature du sol : Galets - Graviers - vase grise

Situation : BLAINVILLE s/r MER

Granulométrie :

Distance à la côte : 1400 m

Graviers et granules : 38,9 %
Sables grossiers : 45,0 %
Sables moyens : 6,0 %
Sables fins : 8,9 %
Poudres : 1,2 %

Autres observations : Forte densité des huîtres dans ce secteur.

Dates	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huîtres Moules					RESULTATS : Eau									
					Biométrie					Qualubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/1	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S ‰	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 78	1	1	1	83									14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil. 78	2	0	1	100									18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept. 78	2	0	1	93									18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 78	1	0	1	109	335	15	2,2	3		0	0	2400	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 78	2	0	3	83	417	17,2	2,5	5		180	60	60	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 78	1	0	3	83	39	22	1,8	6,2		1200	180	1200	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv. 80	1	1	3	87	55	27,3	2	10		300	240	3000	5,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fév. 80	1	1	3	78	53	28	1,9	12		1200	180	3000+	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars : 80	1	0	2	42	43	24	1,8	14		195	60	1200	7	30,21	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	50	24	2,1	13		570	360	2400	6	31,23	9,6	6,7	0	0	0
Mai 80	3	0	2	41	61	35	1,7	14		0	0	1800	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Jun 80	2	0	1	60	62	37	1,7	19		0	0	54	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	68	39	1,8	22		240	0	0	16,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huîtres creuses adultes.
P : Huîtres plates.
C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite
seulement pour C'.

Point n° : 11 - Parc n° : 34-31

Nature du sol : Graviers - Galets - Débris
Coquilliers - Sédiments

Situation : Gouviue str NER

Granulométrie :

Distance à la côte : 1300 m

Graviers et granules : 42,6 %
Sables grossiers : 30,4 %
Sables moyens : 2,7 %
Sables fins : 15,7 %
Poudres : 2,6 %Autres observations : Faible densité
des huitres dans ce secteur.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	1	R L/1	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S ‰	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	1	93					C102 P88	60	0	180	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil 79	2	0	1	100					C99 P76	120	120	300	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept 79	2	0	1	93					C40 P38	0	0	270	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	109	37	18	2,06	5,4	C44,3 P54	300	180	750	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov 79	2	0	3	83	52	24,5	2,12	11,5	C100 C59 P54 C32	120	120	300	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83	5,5	26,5	2,13	11,3	C36 P50 24	240	180	570	10	32,60	5,1	7,8	500	30	200
Janv 80	0	1	3	87	48,5	28,6	1,69	14,7	C37 P56 C21	60	60	510	5,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Feb. 80	1	1	3	78	88	29	2	14,5	C41 P38 C26	180	120	240	7	28,90	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42	68	34	2	22	C38 P44 C32	180	60	1800	7	30,21	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	62	35	1,77	20	C73 P44 C38	120	60	960	10	31,23	9,6	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	1	41	53	35	1,69	15	C92 P34 C73 C116	60	60	0	13	30,20	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	79	49	1,6	24	P85 C105 C99	120	0	60	16	31,80	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	80	50	1,6	25	P70 C106	180	0	270	16,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huitres creuses adultes.

P : Huitres plates

C' : Naissain d'huitres creuses.

La biométrie est faite
seulement pour C.

Point n° : 12 - Parc n° : 38-33

Nature du sol : Graviers - Galets - Sédiments - Débris coquilliers.

Situation : Gouviue str Mer

Granulométrie :

Distance à la côte : 750 m

Graviers et granules : 15,8%
Sables grossiers : 35,5%
Sables moyens : 15,5%
Sables fins : 32,0%
Poudres : 1,2%

Autres observations : Forte densité des huîtres dans ce secteur.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules					RESULTATS : Eau									
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/1	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S ‰	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	1	93					C P	-	-	-	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil 79	2	0	1	100					C 75 P 57	180	180	570	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept 79	2	0	1	93					C 42 P 69	120	60	0	18	31,28	8,5	8,6	400	100	40
Oct 79	1	0	1	109					C 48 P 44 C' 38	120	120	270	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83	56,7	20,8	2,73	11,5	C 27 P 65 C' 33	1200	300	130	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83	57	20,9	2,73	12	C 37 P 56 C' 45	120	0	3000	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv 80	1	1	3	87	44,3	21	2,11	7,2	C 50 P 56 C' 43	0	0	120	5,5	28,84	2,2	6,2	50	10	10
Feu. 80	1	1	3	78	44	22	2	9	C 38 P 44 C' 27	390	120	2400	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42	48	24	2	9	C 39 P 38 C' 33	600	0	600	7	30,21	4,7	7,8	0	0	0
April 80	1	0	3	54	43	25	1,72	7,2	C 42 P 43 C' 52	300	180	2400	10	31,23	9,6	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	2	41	44	26	1,69	8	C 98 P 85 C' 100	0	0	270	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	56	30	1,9	12	C 87 P 100 C' 60	0	0	60	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	72	39	1,8	23	C 103 P 53 C' 65	240	0	60	16,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huîtres creuses adultes.

P : Huîtres plates.

C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite seulement pour C'.

Point n° : 13 - Parc n° : 39-37

Nature du sol : Galets - Gravier - Vase.

Situation : Gouviue s/r MER

Granulométrie :

Distance à la côte : 800 m.

Graviers et granules : 57,7 %
Sables grossiers : 28,2 %
Sables moyens : 6,3 %
Sables fins : 6,4 %
Poudres : 0,8 %

Autres observations : Faible densité des huîtres dans ce secteur.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie				Salubrité		Physico-chimie				Salubrité				
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S/‰	O2	pH	CT	CF	SF
juin 79	1	1	1	93					C 110 P 98	0	0	600	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
juil. 79	2	0	1	100					C 87 P 66	60	60	180	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
sept. 79	2	0	1	93					C 41 P 87	180	60	570	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	109					C 48 P 60 C'	60	60	2400	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83	604	217	2,78	12,2	C 66 P 98 C' 30	0	0	300	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83	583	292	2	15,5	C 38 P 47 C' 25	300	60	1200	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv. 80	0	1	3	87	51,25	26	1,37	9,98	C 25 P 39 C' 13	390	60	270	8,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fév. 80	1	1	3	78	45	26,5	1,7	11	C 39 P 50 C' 32	570	60	300	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mar 80	1	0	2	42	50	30	1,67	12	C 40 P 53 C' 48	180	60	1800	7	30,2	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	53	30,6	1,73	14,24	C 42 P 59 C' 53	600	120	180	10	31,2	9,6	6,7	0	0	0
Mai 80	3	0	2	41	54	31	1,74	15	C 99 P 98 C' 103	180	60	180	13	30,20	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	62	42	1,5	20	C 100 P 123 C' 97	180	120	60	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	71	50	1,4	28	C 118 P 78 C' 125	180	60	240	16,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : huîtres creuses adultes.

P : huîtres plates.

C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite seulement pour C'.

Point n° : 14 - Parc n° : 38.35

Nature du sol : Gravier - Granules - Sable.

Situation : Gouvine str Mer

Granulométrie :

Distance à la côte : 800 m

Graviers et granules : 58,6%
Sables grossiers : 20,2%
Sables moyens : 7,0%
Sables fins : 12,8%
Poudres : 1,4%

Autres observations : forte densité
des huîtres dans ce secteur.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules							RESULTATS : Eau							
					Biométrie					Salubrité		Physico-chimie				Salubrité			
					L	l	R	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	1	93					C97 P67	60	0	270	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil 79	2	0	1	100					C85 P60	60	60	180	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept 79	2	0	1	93					C38 P38	180	60	240	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct 79	1	0	1	109	47	30	1,57	20,5	C42 P66 C'35	300	240	960	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov 79	2	0	3	83	59,2	31,7	1,87	21,60	C38 P53 C'39	180	120	600	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec 79	1	0	3	83	61	33	1,85	22,3	C36 P58 C'31	120	0	510	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv 80	0	1	3	87	60,43	29	2,08	17,23	C24 P50 C'31	240	60	90	5,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fev 80	1	1	3	78	57	30	1,9	13	C37 P44 C'33	180	0	180	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42	68	34	2	24	C33 P56 C'36	1200	120	1200	7	30,2	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	64	35	1,83	23	C43 P45 C'44	600	180	960	10	31,2	9,6	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	2	41	74	41	1,8	23	C81 P93 C'79	600	180	960	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	84	52	1,6	23	C82 P119 C'68	240	120	60	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil 80	2	0	1	45	73	45	1,6	32	C73 P93 C'109	0	0	60	16,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huîtres creuses adultes.

P : Huîtres plates.

C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite
seulement pour C'.

Point n° : 15 - Parc n° : 28.36

Nature du sol : Petits galets - Graviers

Situation : Bouvée s/r mer

Granulométrie :

Distance à la côte : 1850 m

Graviers et granules : 62,12
Sables grossiers : 29,12
Sables moyens : 3,62
Sables fins : 4,12
Poudres : 1,12

Autres observations : faible densité des huîtres dans ce secteur.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huîtres Moules					RESULTATS : Eau									
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	1	93					C65 P70	0	0	80	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil. 79	2	0	1	100					C71 P80	0	0	60	18,5	20,46	9	8,1	10	10	0
Sept. 79	2	0	1	93					C38 P38	0	0	1800	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	109					C35 P64 C'39	200	240	960	15	29,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83	64,2	35	1,83	21,2	C53 P57 C'31	600	300	240	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83	65	36	1,81	22,1	C54 P55 C'30	0	0	1200	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv. 80	0	1	3	83	54,5	28,8	1,28	13,08	C32 P42 C'26	180	60	1800	6,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fév. 80	1	1	3	78	67	24	2,79	19,5	C19 P63 C'25	600	120	360	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42	55	25	2,20	20	C20 P63 C'30	600	120	360	7	30,2	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	56	27	2,07	14	C66 P80 C'67	60	0	1800	10	31,2	9,6	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	2	41	57	28	2,04	15	C100 P100 C'100	60	0	1800	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	70	44	1,6	30	C71 P110 C'113	60	0	510	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	71	45	1,6	31	C73 P100 C'116	600	180	360	16,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Aout 80	3	0	1	41									18,5	20,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huîtres creuses adultes.
P : Huîtres plates
C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite seulement pour C'.

Point n° : 15 - Parc n° : 28-40

Nature du sol : Petit galets - graviers

Situation : GOUVIÈRE 8^e MER

Granulométrie :

Distance à la côte : 1850 m

Graviers et granules : 48,2 %

Sables grossiers : 38,3 %

Sables moyens : 6,6 %

Sables fins : 7,6 %

Poudres : 1,7 %

Autres observations : Forte densité des huîtres dans ce secteur. Roches exportées en janvier par Barmes, non remplacées.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S	O2	pH	CT	CF	SF
							L/l						°/°						
juin 79	1	1	1	93					C98 P107	0	0	120	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
juil. 79	2	0	1	100					C77 P171	0	0	240	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept. 79	2	0	1	93					C35 P59	0	0	1800	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	109					C33 P49 C'30	0	0	1800	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83	469	24,7	1,9	104	C54 P34 C'39	120	0	300	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83	50	27,54	1,8	1283	C,55 P56 C'30	360	0	1200	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv. 80	0	1	3	83									5,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
fév. 80	1	1	3	78									7	28,9	7,4	7,3	100	40	30
Mars 80																			
Avril 80																			
Mai 80																			
Juin 80																			
Juil. 80																			
Août 80																			

C : huîtres creuses adultes.

P : huîtres plates.

C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite seulement pour C'.

Point n° : 17 - Parc n° : 30.53

Nature du sol : *Sable et graviers*Situation : *Gouviue str MER*

Granulométrie :

Distance à la côte : 1500 m

Graviers et granules : 65,3 %
 Sables grossiers : 21,3 %
 Sables moyens : 7,8 %
 Sables fins : 4,4 %
 Poudres : 1,2 %

Autres observations : *forte densité des huîtres sans ce secteur.*

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S ‰	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	1	93					C 86 P 64	0	0	180	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil. 79	2	0	1	100					C 88 P 66	0	0	270	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept. 79	2	0	1	93					C 44 P 45	300	60	180	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	109	51	26	1,96	124	C 37 P 89 C' 36	60	0	195	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83	54	27	2	13	C 46 P 75 C' 36	120	60	300	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83	67	297	2,26	156	C 37 P 76 C' 38	180	120	1200	10	32,6	5,1	7,8	500	30	200
Janv. 80	0	1	3	83	58,8	288	2,04	1918	C 19 P 63 C' 29	180	120	1800	6,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fév. 80	1	1	3	78	56	28	2	15	C 40 P 83 C' 39	180	0	0	7	28,9	7,4	7,2	100	40	30
Mars 80	1	0	2	42	56	25	2,24	16	C 53 P 67 C' 43	120	0	60	7	30,2	4,7	7,8	0		0
Avril 80	1	0	3	54	82	29	2	18	C 66 P 35 C' 100	0	0	750	10	31,2	9,5	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	2	41	61	36	1,69	14	C 100 P 38 C' 36	0	0	0	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Jun 80	2	0	1	60	71	43	1,6	28	C 138 P 101 C' 116	0	0	60	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	74	42	1,8	35	C 62 P 77 C' 80	3000	600	0	16,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Août 80	3	0	1	41									18,5	20,5	8,4	8,2	40	0	0

c : Huîtres creuses adultes .

P : Huîtres plates .

C' : Naissain d'huîtres creuses .

La biométrie est faite
seulement pour c'.

Point n° : 18. Parc n° : 31-48

Nature du sol : Sable et graviers

Situation : Gouviue sfr MER

Granulométrie :

Distance à la côte : 1500m

Graviers et granules : 20,1%

Sables grossiers : 40,6%

Sables moyens : 19,3%

Sables fins : 15,6%

Poudres : 3,8%

Autres observations : Faible densité
des huîtres dans ce secteur.

Date.	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Meules					RESULTATS : Eau									
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S ‰	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	1	1	1	93					C 79 P 80	180	60	300	14	30,61	3,2	8,2	60	60	0
Juil. 79	2	0	1	100					C 86 P 89	0	0	195	18,5	30,46	9	8,1	10	10	0
Sept. 79	2	0	1	93					C 38 P 61	60	60	60	18	31,28	9,5	8,6	400	100	40
Oct. 79	1	0	1	109	393	193	2,04	66	C 57 P 69 C' 32	750	390	300	15	30,75	7,4	7,9	44	30	20
Nov. 79	2	0	3	83	49,2	22,2	2,22	107	C 41 P 65 C' 30	195	0	600	14	31,13	6	7,4	20	10	40
Dec. 79	1	0	3	83	44,7	29,3	1,53	107,75	C 47 P 66 C' 45	180	60	570	10	32,6	5,1	7,8	500	30	2
Janv. 80	0	1	3	83	60,2	31,7	1,90	11,4	C 39 P 57 C' 23	60	60	3000	8,5	28,94	2,2	6,2	50	10	10
Fév. 80	1	1	3	78	61	32	1,91	18	C 41 P 55 C' 30	60	0	0	7	28,40	7,4	7,2	00	40	30
Mars 80	1	0	2	42	40	30	1,33	16	C 37 P 46 C' 32	60	60	2400	7	30,2	4,7	7,8	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	41	25	1,58	6	C 67 P 47 C' 50	300	60	750	10	31,2	9,5	6,7	0	0	20
Mai 80	3	0	2	41	61	35	1,74	14	C 87 P 104 C' 30	0	0	390	13	30,2	7,5	6,9	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	60	41	1,5	17	C 101 P 100 C' 111	0	0	0	16	31,8	4,4	8,1	0	0	0
Juil. 80	2	0	1	45	73	45	1,6	38	C 99 P 72 C' 107	1200	270	120	16,5	29,73	6	8,2	10	0	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	40	0	0

C : Huîtres creuses adultes.

P : Huîtres plates.

C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite,
seulement pour C'.

Point n° : 19 - Parc n° 41-18

Nature du sol : Sableux

Situation : Nord de Gégosses (Pirou Sud)

Granulométrie :

Distance à la côte : 650 m

Graviers et granules : 62,6 %

Sables grossiers : 22,4 %

Sables moyens : 6,2 %

Sables fins : 7,2 %

Poudres : 1,6 %

Autres observations : Faible densité
des bancs exploités.

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules									RESULTATS : Eau						
					Biométrie					Salubrité				Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF	
Sept. 79	2	0	1	96			0,67			1200	240	300	20	31,44	9	8	40	40	0	
Oct. 79	1	0	1	109			1			0	0	3000	15	30,50	3,3	7,8	10	10	31	
Nov. 79	2	0	3	83			1,82			300	180	3000	13,5	30,80	4,5	7,5	65	20	0	
Dec. 79	1	0	3	83			2,5			2400	300	600	10,5	30,20	3,6	7,3	300	40	100	
Janv. 80	1	1	3	87			2,6			240	60	1800	5,5	28,71	3,2	6,4	100	40	20	
Fév. 80	1	1	3	78			5,88			1800	390	3000	8,5	29,1	7,6	7,5	40	10	20	
Mars 80	1	0	3	54									8,5	31,16	4,4	6,7	0	0	0	
Avril 80	1	0	3	54									10	31,64	8,6	6,8	0	0	40	
Mai 80	3	0	2	41									13	30,6	6	8	0	0	0	
Juin 80	2	0	1	60									16	32,12	4,8	8,4	0	0	0	
Juil. 80	3	0	1	50									16,5	28,62	6	8,15	10	10	0	
Août 80	3	0	1	41									19,5	20,5	8,8	8,3	40	0	0	

Point n° : 20 - Parc n° 32-52

Nature du sol : Sableux

Situation : PIROU NORD

Granulométrie :

Distance à la côte : 850 m

Graviers et granules : 2,7 %

Sables grossiers : 8,2 %

Sables moyens : 24,7 %

Autres observations : Forte densité
des bouchots exploités.

Sables fins : 63,3 %

Poudres : 1,2 %

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres- Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S ‰	O2	pH	CT	CF	SF
Sept. 79	2	0	1	100				9,71		240	120	1800	20	31,44	9	8	40	40	0
Oct. 79	1	0	1	109				1		1800	1200	2400	15,2	30,50	3,3	7,8	10	10	31
Nov. 79	2	0	3	83				2		750	120	1800	13,5	30,80	4,5	7,5	65	20	0
Dec. 79	1	0	3	83				2,5		3000	600	1200	10,5	30,20	3,6	7,3	300	40	100
Janv. 80	1	0	3	87				3,13		300	60	390	5,5	26,71	3,2	6,4	100	40	20
Fev. 80	1	1	3	78				4,76		570	0	3000	8,1	29,1	7,6	7,5	40	10	20
Mars 80	1	0	3	54									8,5	31,16	4,4	6,7	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54									10	31,64	8,6	6,8	0	0	40
Mai 80	3	0	2	41									13	30,6	6	8	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60									16	32,12	4,8	8,4	0	0	0
Juil. 80	3	0	1	50									16,5	28,62	6	8,15	10	10	0
Août 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,8	8,3	40	0	0

Point n° : 21. Parc n° : 36.09

Situation : St GERMAIN s/ A4

Distance à la côte : 950 m

Autres observations : Forte densité des huîtres dans ce secteur.

Nature du sol : Sable fine

Granulométrie :

Graviers et granules : 6,6 %
 Sables grossiers : 1,9 %
 Sables moyens : 8,0 %
 Sables fins : 81,7 %
 Poudres : 1,8 %

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules						RESULTATS : Eau								
					Biométrie				Salubrité		Physico-chimie				Salubrité				
					L	l	R L/l	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S o/oo	O2	pH	CT	CF	SF
Jun 79	0	1	0	93					C 82,71 P 82,3	60	120	270	13,5	29,20	6,3	8,9	40	10	0
Juil 79	2	0	0	100					C 69,2 P 59	270	195	120	17,5	30,30	9,5	7,8	20	10	0
Sept 79	2	0	0	98					C 49 P 50	1200	570	1200	19	31,6	7,1	7,8	200	200	100
Oct 79	1	0	0	109	43,7	23	1,89	95	C 52 P 55 C' 35	270	120	360	15,4	31,12	5,3	7,5	20	20	30
Nov 79	2	0	3	83	81,9	444	1,85	424	C 39 P 57 C' 39	350	180	2400	13	31,13	3	7,2	50	40	10
Dec 79	1	0	3	83	73,86	4214	1,75	224	C 46,3 P 63 C' 39	180	180	1800	10	28,9	6	7,3	100	30	50
Janv 80	1	0	3	87	71,86	3613	1,96	257	C 38 P 56 C' 22	180	0	300	5	28,10	2,6	7,5	40	30	10
Fev. 80	1	1	3	78	71	4235	1,67	24	C 40 P 54 C' 38	120	0	600	8	30,10	5,8	7,4	100	30	40
Mars 80	1	0	2	42	83	40	1,83	26	C 38 P 54 C' 33	120	0	1200	8,5	31,2	5,5	6,6	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	80	41	1,95	27	C 96 P 83 C' 79	120	0	600	10	31,96	9,9	6,8	0	0	10
Mai 80	3	0	2	41	73	39	1,87	22	C 106 P 98 C' 100	120	0	390	18,5	30,5	6,5	7,5	0	0	0
Juin 80	2	0	1	60	74	40	1,8	22	C 94 P 90 C' 100	390	390	120	16	32,12	6	8,1	0	0	0
Juil 80	2	0	1	45	62	34	1,8	22	C 83 P 81 C' 107	1200	360	120	16,5	22,89	6	8,15	0	50	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	50	0	0

C : Huîtres creuses adultes.

P : Huîtres plates.

C' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite
seulement pour C'.

Point n° : 22 - Parc n° : 40.08

Nature du sol : Sable fin

Situation : St GERMAIN s/ A4

Distance à la côte : 1200 m

Autres observations : faible densité
des huîtres dans ce secteur.

Granulométrie :

Graviers et granules : 0,3%

Sables grossiers : 2,4%

Sables moyens : 16,7%

Sables fins : 80,5%

Poudres : 0,1%

Date	Soleil	Pluie	Vent	Coefficient	RESULTATS : Huitres Moules							RESULTATS : Eau							
					Biométrie					Salubrité			Physico-chimie				Salubrité		
					L	l	R	P	I.C	CT	CF	SF	T°	S	O2	pH	CT	CF	SF
Sept 79	2	0	0	38					c 35 p 56	180	60	1200	19	31,6	7,1	7,8	200	200	100
Oct 79	1	0	0	109	41,7	20	2,08	6,4	c 40 p 84 c 36	300	180	1800	18,4	31,12	5,3	7,5	20	20	30
Nov 79	2	0	3	83	50,8	22	2,33	8,3	c 42 p 54 c 64	0	0	2400	13	31,13	3	7,2	50	40	10
Dec 79	1	0	3	83	57,3	31,4	1,82	12,8	c 43 p 56 c 40	180	120	570	10	29,9	6	7,3	100	30	50
Janv 80	1	0	3	87	57,5	23,3	2,44	13	c 45 p 50 c 25	120	120	1170	5	29,10	2,6	7,5	40	30	10
Fév 80	1	1	3	78	57,8	23,5	2,44	14	c 47 p 43 c 37	2400	180	1200	8	30,10	5,8	7,4	100	30	40
Mars 80	1	0	2	42	47	24	1,96	8	c 50 p 47 c 38	120	120	600	8,5	31,20	5,5	6,6	0	0	0
Avril 80	1	0	3	54	61	33	1,85	19	c 59 p 93 c 60	60	0	3000	10	31,96	9,9	6,8	0	0	10
Mai 80	3	0	2	41	62	34	1,82	20	c 78 p 105 c 78	60	0	120	12,5	30,5	6,5	7,5	0	0	0
Jun 80	2	0	1	60	62,5	39	1,6	20	c 75 p 95 c 87	60	0	1800	16	32,12	6	8,1	0	0	0
Juil 80	2	0	1	45	64	34	1,9	23	c 76 p 30 c 123	600	360	240	16,5	22,89	6	8,15	0	50	0
Aout 80	3	0	1	41									19,5	30,5	8,4	8,2	50	0	0

c : Huîtres creuses adultes.

P : Huîtres plates.

c' : Naissain d'huîtres creuses.

La biométrie est faite
seulement pour c'.

DEUXIEME PARTIEETUDE DU MILIEU

L'ensemble des caractéristiques, observations et mesures physico-chimiques et bactériologiques, intéressant les 22 sites étudiés sont regroupées dans les tableaux 3 à 24.

I. - DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES1°) Bathymétrie (niveau des concessions)

L'une des caractéristiques de ce rivage est l'étendue de la zone découverte, lors des marées de vive-eau. Assez étroite (quelques centaines de mètres) dans le Nord, elle atteint 2000 mètres à Anneville-plage, 3500 mètres à Gouville-Blainville et jusqu'à 5000 mètres au large d'Agon.

On sait que les côtes de la Manche présentent les plus grandes amplitudes de marées de France, et l'une des plus forte du monde. Au cours des marées d'équinoxe, l'amplitude sur la côte Ouest Cotentin atteint 13,50 m et dépasse 14 m dans la Baie du Mont Saint Michel.

Les implantations d'élevages conchylicoles sont certes conditionnées par la nature du sol et les facilités d'accès, mais également par leur situation par rapport à la marée. Le tableau 25 résume la position des bouchots à moules et des parcs à huitres expérimentaux. Il indique leur distance de la côte et leur situation bathymétrique (profondeurs par rapport aux coefficients de marée correspondants). On observe que selon le profil, la planéité et la largeur de l'estran, les distances à la côte peuvent être différentes pour des concessions découvrant au même coefficient. C'est ainsi par exemple que les points 2 et 3 se situent respectivement à 1800 m et 2700 m du rivage alors qu'ils découvrent tous deux à un coefficient de 95.

L'influence de la bathymétrie est importante : sur le plan de l'accessibilité, les élevages situés "bas" ne découvrent que rarement et durant peu de temps. Sur le plan "biologique", la masse d'eau qui baigne les élevages bas est plus forte que celle qui baigne les élevages hauts : ils ont donc à leur disposition des eaux contenant (tout au moins au cours du flot) de plus grandes quantités de produits minéraux, nutriments, oxygène dissous, etc... Leur durée d'immersion plus longue favorise également une durée d'alimentation prolongée (c'est ainsi par exemple, que pour un secteur donné, telle concession située à un niveau de 95 restera découverte durant 1 h 30; cette durée sera de 3 heures pour la concession située à un coefficient de 70). On peut penser en outre que l'eau "neuve" alimentant les premiers parcs au cours du flot, perd progressivement une partie de ses ressources trophiques en approchant du littoral. En réalité, les choses

sont plus complexes : d'une part, la quantité d'eau ainsi utilisée est faible, d'autre part, les pertes en éléments biogènes sont partiellement compensées par l'acquisition de matériaux minéraux ou organiques d'origine tellurique apportés par les fleuves et les ruissellements.

De la sorte les différences de rendements auxquelles on pouvait s'attendre à priori, sont loin d'être aussi importantes que prévu, sauf naturellement lorsqu'il s'agit de parcs situés très "haut" sur l'estran, c'est à dire à un niveau de coefficient inférieur à 65. Nous verrons plus loin qu'il convient en outre de différencier la croissance proprement dite de l'engraissement et l'influence de la situation des parcs d'élevages.

Pour l'ensemble du littoral Ouest-Cotentin actuellement exploité il semble que la zone médiane de l'estran (coefficients de 80 à 95) présente les meilleures aptitudes pour l'élevage conchylicole.

Nature du parc	N° de Point	Distance de la côte	Niveau de marée	Profondeur approximative par rapport à la P.M.	REMARQUES
Moules	1	800 m	95	10,70 m	
"	2	1800 m	95	"	
"	3	2700 m	95	"	éloigné : accès difficile.
"	4	1300 m	95	"	
Huitres	5	1000 m	80	9 m	
"	7	800 m	80	"	
"	6	1500 m	80	"	
"	8	1500 m	80	"	
"	9	1400 m	85	8,50 m	
"	10	1300 m	90	8,50 m	découvre peu, même par grande marée.
"	11	1300 m	95	/	ensablement périodique du ruet proche.
"	12	750 m	80	9 m	
"	13	750 m	70	8 m	
"	14	800 m	80	9 m	
"	15	1800 m	103-105	12 m	éloigné : accès difficile.
"	16	1850 m	103-105	12 m	accessible seulement par fortes marées, parc très exposé.
"	17	1500 m	90	9,80 m	
"	18	1600 m	90	9,80 m	
Moules	19	650 m	85	9,80 m	
"	20	850 m	85	9,80 m	
Huitres	21	950 m	90	9 m	
"	22	1000 m	85	8,50 m	

Tabl. 25 - Situation bathymétrique des sites étudiés.

2°) Hydrodynamique côtière

Données générales géographiques et géologiques :

La côte Ouest du Cotentin s'étend du Cap de la Hague à Avranches sur une distance de 130 Km. Jusqu'à Flamanville, elle repose sur un socle de roches cristallines de type hercynien : l'estran y est étroit et peu favorable à la conchyliculture. Le littoral Sud qui lui fait suite, s'appuie sur un socle de roches du jurassique moyen. Il est constitué de formations dunaires, à l'exception des massifs rocheux de Flamanville et Granville. Ce cordon dunaire homogène, possède une largeur de 500 à 800 m et sa hauteur n'excède pas 25 m. Il est constitué de sable fin ou moyen, parfois coquillier et se prolonge souvent vers la mer en formations atteignant 5 à 6 m d'épaisseur, en alternance avec des massifs ou le plus souvent des affleurements rocheux, en particulier au niveau de : Portbail, Bretteville, Roches du Sénéquet-Blainville et Bricqueville. Il est interrompu par les larges échancrures qui forment les havres de : Barneville-Carteret, Portbail, Surville, Lessay, Blainville, Regneville et Bréhal.

L'ensemble de ce littoral est fortement exposé aux vents dominants d'Ouest, aux courants, à la houle et à l'amplitude des marées dont le marnage - au niveau de la Baie du Mont St Michel - est l'un des plus forts du monde (14 mètres). Ces divers facteurs, notamment lorsqu'ils s'ajoutent, ont une grande influence sur les élevages conchylicoles.

Nature du sol, granulométrie et sédimentologie :

En ce qui concerne l'estran où se déroulait notre étude, la totalité du secteur appartient à un ensemble à dominante sableuse (à l'exception des formations rocheuses importantes de Flamanville et Granville et des affleurements rocheux déjà cités de Portbail, Saint Germain sur Ay, Pirou, Blainville et Annoville).

Le faciès des 22 points d'étude est représenté par divers types de sédiments et notamment :

- 1°) Une fraction très faible (de 0,1 à 2 %) de limons inférieurs à 0,05 mm.
- 2°) Des sablons (de 0,2 à 0,05 mm)
- 3°) Un sable quartzeux fin, constitué d'éléments compris entre 0,2 et 1 mm.
- 4°) Des sables moyens coquilliers ou grossiers comprenant des éléments de 1 et 2 mm.
- 5°) Des granules et graviers dont le pourcentage est élevé (40 à 60 %) pour certains points (4 à 8, 13 à 17 et 18).

La couche sous-jacente est formée d'un lit de tange ou vase grise compacte et parfois d'un socle rocheux.

POINTS		NATURE DU SOL (appréciation générale)	GRANULOMETRIE (en %)				
N°	Nature		Graviers Granules Sables Grossiers 5 à 2 mm	Sables ordinaires 2 à 1 mm	Sables moyens 1 à 0,2 mm	Sablons 0,2 mm à 0,05 mm	Limons inféri à 0,05 mm
1	Moules	Sable + débris co- quilliers.	21	19,1	32,4	27,3	0,2
2	Moules	" "	3,1	5,0	28,2	63,6	0,1
3	Moules	" "	57,8	16,6	8,2	1,6	1,4
4	Moules	Galets + graviers en surface - sables co- quilliers - vase com- pacte sous jacente.	56,8	17,6	9,2	15,0	1,4
5	Huitres	" "	48,6	50,8	0,1	0,4	0,1
6	Huitres	" "	61,1	22,7	9,9	5,6	0,7
7	Huitres	" " sur couche sablo- vaseuse.	45,2	44,9	3,3	5,9	0,7
8	Huitres	" "	39,6	39,7	10,7	8,9	1,1
9	Huitres	" "	12,1	44,3	27,8	15,2	0,6
10	Huitres	" "	38,9	45,0	6,0	8,9	1,2
11	Huitres	" "	42,6	30,4	8,7	15,7	2,6
12	Huitres	" " sur couche sablo-vaseuse	15,8	35,5	15,5	32,0	1,2
13	Huitres	" " sur couche sablo-vaseuse	57,7	28,2	6,9	6,4	0,8
14	Huitres	graviers + sable co- quillier + vase. C s/j : vase compacte	58,6	20,2	7,0	12,8	1,4
15	Huitres	S : gravier + sable C s/j : sable fin	62,1	29,1	3,6	4,1	1,1
16	Huitres	" "	48,2	38,9	6,6	7,6	1,7
17	Huitres	S : sable - C s/j: sable	65,3	21,3	7,8	4,4	1,2
18	Huitres	" "	20,1	40,6	19,9	15,6	3,8
19	Moules	Sable	62,6	22,4	6,2	7,2	1,6
20	Moules	Sable fin + vase	2,7	8,2	24,7	63,3	1,2
21	Huitres	Sable. C s/j: gravier	6,6	1,9	8,0	81,7	1,8
22	Huitres	Sable	0,3	2,4	16,7	80,5	0,1

Tabl. 26.- Composition des sols au niveau des 22 points d'étude.

Ce cordon littoral correspondant aux laisses de basse mer est hétérogène et recèle des graviers, cailloux, galets et débris coquilliers abondants. Le tableau 26 résume les indications portant sur la nature du sol et la granulométrie de sédiments au niveau des points d'étude.

En ce qui concerne la sédimentologie, les observations faites n'ont pas mis en évidence de façon significative des exhaussements de sols au niveau des élevages. Si des "engraissements" se remarquent dans les havres et se manifestent par des avancées d'herbus (Lessay notamment), il n'en est pas de même sur l'estran, où la violence même des courants paraît être un des éléments de stabilité. En de rares endroits cependant, (point 10 par exemple) on note un ensablement périodique de faible importance. Dans son ensemble, et à condition de réserver de préférence les zones à substrat dur aux huitres et celles à substrat meuble aux moules, la côte Ouest paraît bien adaptée de ce point de vue à la conchyliculture.

Les havres

En raison de leur influence sur le milieu d'estran étudié, nous dirons quelques mots des havres. La plupart d'entre eux sont orientés Est-Ouest, et constitués d'alluvions modernes, de formations sablo-vaseuses ou de sable tanguieux plus compact, parfois de tange seule. A l'amont nous trouvons les dépôts de slikke sableuse, à la périphérie, des formations de tange et un fort développement d'herbus sur les bords. La mer y pénètre plus ou moins loin, par un réseau de petits chenaux. Les ruissellements des bassins versants et les rejets des rivières confèrent à ces havres un caractère de biotope estuarien marqué. Il constituent des "points forts" écologiques, car ils abritent une flore et une faune typique de tels milieux d'estuaires, en particulier :

- parmi les végétaux : Spartine, Salicorne, Soudes (slikke), Aster, Obiones (schorre) joncs et phragmites.
- parmi les animaux on trouve des coquillages : lavagnons et coques, des vers (arénicoles, néréis), des poissons (lançons), des oiseaux en grand nombre pour lesquels ils constituent un refuge et parfois un lieu de nidification (anatides, limicoles, passereaux, courlis, canards, sarcelles, etc...) et enfin des insectes.

Sur le plan de l'hydrologie, ces havres, qui drainent un important volume d'eaux continentales, ont une influence marquée sur le littoral : apports d'eaux douces, entraînement de sédiments plus ou moins loin en mer, etc... Le tableau 27 indique leur débit.

SITES	Débit moyen (en m ³ heure)	Débit d'étiage (en m ³ heure)
Havre de Portbail	2 900	600
Havre de Surville	630	60
Havre de St Germain / Ay	5 800	760
Havre de Gefosses	800	100
Havre de Blainville	980	90
Havre de Regneville	25 500	2 920
Havre de la Vanlée	930	75

Tabl. 27 - Débits des havres.

On observe donc des différences notables dans les débits des havres, le plus important étant celui de Regneville qui atteint 25 000 m³ par heure en période d'hiver. L'estuaire de Lessay a un débit 4 à 5 fois plus faible et chacun des autres havres a un débit proche de 1 000 m³/heure.

L'influence des rejets des havres se fait sentir plus spécialement à partir de la mi-marée de jusant, jusqu'à la mi-marée de flot. A pleine mer, les eaux douces sont repoussées vers l'amont et un mélange s'opère au niveau des havres. L'ensemble des masses d'eaux continentales atteignant ainsi le littoral est loin d'être négligeable et leur impact sur le milieu marin se fait sentir sur des zones plus ou moins étendues en mer, de part et d'autre de l'embouchure mais avec une prédominance assez marquée vers le Sud. C'est ainsi que l'influence du havre de Regneville est plus perceptible au Sud (plages d'Annoville et Lingreville) qu'au Nord (plages d'Agon-Coutainville).

La figure 3 montre les zones d'influence des havres sur les sites conchylicoles. Elles ont été établies à partir de données physico-chimiques (salinité notamment), en tenant compte des coefficients de dilution par marée moyenne, et des courants de jusant qui de ce point de vue sont particulièrement déterminants. On voit que les zones les plus étendues correspondent aux débits les plus élevés.

Il est malaisé de déterminer avec exactitude l'influence de ces eaux d'estuaire sur les élevages, mais il apparaît qu'elle s'exerce de façon sensible, dans les deux directions :

- sur le plan biologique, elles participent à la richesse du milieu d'estran, en lui apportant en quantités relativement faibles mais non négligeables, des ressources minérales et biogènes favorables aux élevages.
- sur le plan de la salubrité, le bilan est moins satisfaisant, car ces eaux entraînent des contaminants, principalement organiques, qui sont véhiculés par les courants jusqu'aux installations conchylicoles proches, et qui se traduisent par

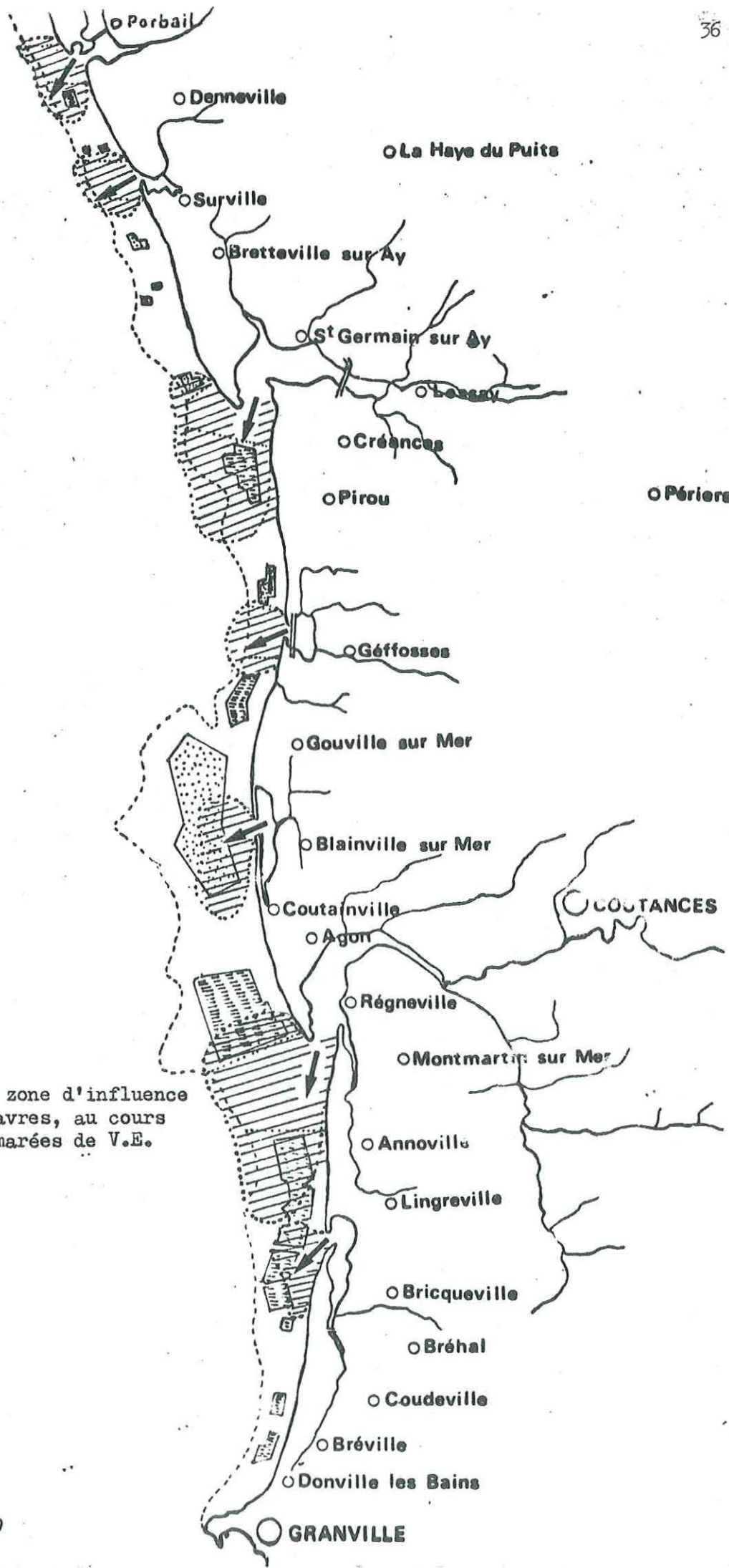


Fig.- 3 Orientation et zone d'influence des eaux des Havres, au cours du jusant des marées de V.E.



Iles Chausey

Echelle : 1/200,000

des teneurs en germes fécaux parfois élevées, dans les produits en élevage.

Marées, courants et houle :

L'importance des marées détermine sur cette côte des mouvements d'eau considérables et des courants violents, notamment lors des marées de vive-eau où ils atteignent une vitesse de 2 noeuds. Leur force est théoriquement suffisante pour assurer la remise en suspension et en mouvement des matériaux, et notamment de l'importante fraction de pelites existant dans la couverture sableuse de l'estran. Les phénomènes de saltation des sablons mis en évidence par l'existence de "ripple-marks", ne nuisent pas aux élevages conchylicoles qui se font tous en "surélevé" (il en irait autrement, s'ils se faisaient directement au sol). Au moment de la basse mer et au début du flot, les courants sont orientés Nord-Sud, avec tendance à s'infléchir vers l'Est et le fond de la Baie du Mont St Michel. A 3 heures de flot, le mouvement giratoire les font remonter vers l'Est, perpendiculairement à la côte puis vers le Nord où ils s'établissent franchement à partir de la mi-flot et jusqu'à la pleine mer. Ils sont alors Sud-Nord, et parallèles à la côte. Au début du jusant, ils s'orientent vers l'Ouest jusqu'à la mi-jusant. De 3 à 5 heures de jusant, leur direction est franchement Sud et parallèle à la côte. A l'approche de la basse mer, il remontent vers le Sud-Est.

La houle est ici importante en fréquence et en amplitude, surtout en hiver (novembre à février) où le plus souvent, les mers présentent une houle inférieure à 2 m dans 55 % des cas, modérée (de 2 à 4 m) dans 35 % des cas et forte (plus de 4 m) dans 5 à 6 % des cas.

Si les parties les plus basses de l'estran connaissent une relative stabilité, les raclages des parties hautes déterminent une dérive des matériaux, plus ou moins importante, vers le Sud.

Ainsi la côte Ouest est-elle soumise à l'influence de mouvements d'eaux océaniques qui, en se conjugant ou en s'opposant, accentuent ou freinent les phénomènes hydrodynamiques existant sur ce littoral. Il convient d'y ajouter l'influence des rejets d'eaux continentales, au niveau des havres : ceux-ci apportent en effet au rivage des masses d'eau relativement importantes, et surtout des sédiments qui sont entraînés plus ou moins loin.

La conjonction de ces facteurs, et les tempêtes relativement fréquentes, sont une cause de dégâts sur les concessions et de perte de coquillages.

3°) Le climat

La façade Ouest du Cotentin possède un climat de type maritime, humide et tempéré.

Les températures aériennes dont la moyenne annuelle (1979) s'établit à 10,97° (max : 13,81° - min. : 8,14°) connaissent des écarts faibles (une quinzaine de degrés) entre l'hiver et l'été. Les rares gelées (10 à 15 jours / an) n'ont pas de répercussion sensible sur les parcs d'élevage, mais peuvent être préjudiciables aux huitres (plates principalement) remontées des parcs, stockées à terre et qui ne peuvent trouver place dans des bassins d'entreposage (tableau 28)

J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
2,40	4,82	6,97	9,19	11,63	14,95	17,46	17,02	15,98	14,10	9,31	7,86	10,97

Tabl. 28 - Températures aériennes moyennes mensuelles et annuelles (1979)

Les pluies : bien que possédant un régime de précipitations excédentaire la côte Ouest reçoit moins de pluie que la côte Nord. Pour la période principale intéressant notre étude (juillet 1979 à juillet 1980), nous avons indiqué au tableau 29 les mesures communiquées par la station météorologique du Roc (Granville).

On voit que les mois les plus pluvieux ont été : novembre, décembre 1979 ainsi que juillet 1980 (fortes pluies d'orage de la 2ème décade de ce mois).

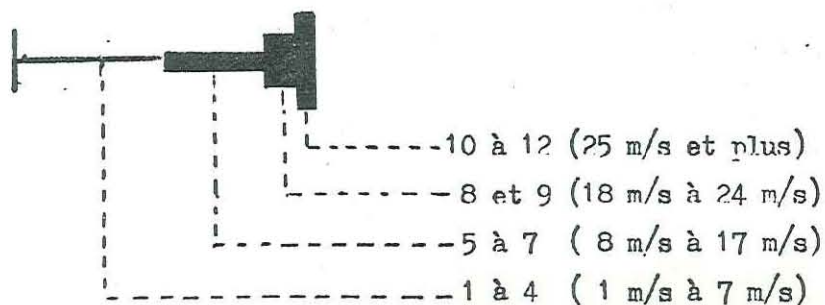
Mois	Décades			TOTAL par mois
	1	2	3	
Juillet	0	0	8,7	8,7
Août	20,9	10,5	18,3	49,7
Septembre	2,1	4,8	12,4	19,3
Octobre	33,3	4,5	47,6	85,4
Novembre	41,5	62	0,3	103,8
Décembre	33,4	52	25,2	110,6
Janvier	22,9	1,0	17,7	41,6
Février	37,3	11,1	8,2	56,6
Mars	22,1	18,5	29,6	70,2
Avril	0,1	0,2	1,3	1,6
Mai	35,8	3,1	22,1	61
Juin	7,2	47,2	21,5	75,9
Juillet	33,6	72,3	4,6	110,5

Tabl. 29 - Relevé pluviométrique par décades de juillet 79 à Juillet 80.

	NNE	NE	ENE	E		ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W		WNW	NW	NNW	N	Total
$\frac{D}{V \text{ m/s}}$	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	Total
≤ 7	3,2	2,6	2,6	2,0	2,0	9,5	1,8	3,2	2,3	1,4	1,6	1,6	1,9	2,8	3,9	5,3	3,1	3,4	54,2
8 à 17	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	5,0	1,5	5,2	3,1	2,1	1,4	1,6	2,0	3,2	5,5	3,1	1,5	1,2	37,9
18 à 24	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,5	0,1	-	-	0,1	0,1	0,4	0,8	0,1	0,1	-	2,5
> 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,1	-	-	0,2
Total	3,5	2,8	2,9	2,2	2,4	14,6	3,4	8,9	5,5	3,5	3,0	3,3	4,0	6,5	10,2	8,5	4,7	4,6	94,7

Tabl. 30 Vitesse et Direction des vents (1979)

- chaque cercle correspond à une valeur de fréquence de 5 % (la cote 0 % étant le cercle support des vecteurs)
- dans le cercle central, le chiffre du haut (N) représente le nombre total d'observations ayant servi de base à l'étude. Celui du bas (C) représente la valeur (%) des vents nuls.
- les vecteurs correspondant aux directions ont une longueur proportionnelle à la fréquence (%). La répartition des forces Beaufort pour chaque direction est représentée comme suit :



LEGENDE EXPLICATIVE DES ROSES DE FREQUENCE

(voir Rose des vents, page suivante)

Fréquence annuelle moyenne (en %) des directions de Vent par groupes de vitesses 1 à 7 m/s - 8 à 17 m/s - 18 à 24 m/s - 25 m/s et plus.

Période : 1979 -

Observations effectuées à : 0h, 3h, 6h, 9h, 12h, 15h, 18h et 21h TU

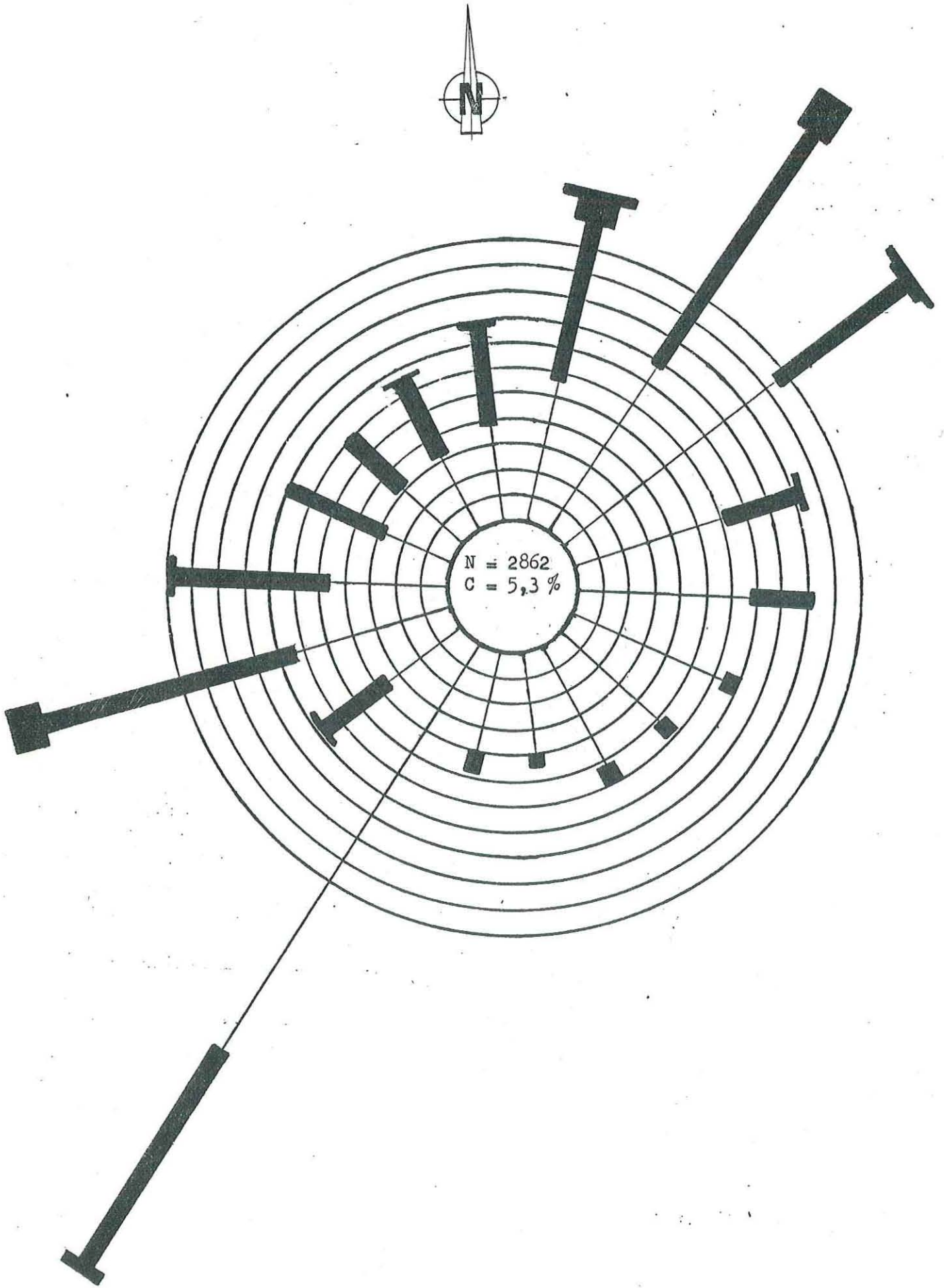


Fig. 4 - Rose de Fréquence des vents (1979)

Les vents : les vents dominants sont du secteur Ouest, Nord-Ouest et Sud. L'influence des vents de secteur Ouest, perpendiculaires au rivage est sensible, et se manifeste sur la houle, les courants et l'amplitude de la marée ; elle se fait sentir au niveau des concessions conchylicoles découvrautes.

Le tableau 30 et la figure 4 indiquent la vitesse et la direction des vents pour l'année 1979.

4°) L'Hydrologie

Les températures de l'eau de mer, dans la zone découvraute sont fluctuantes et très dépendantes des températures aériennes. Les eaux du large ont une plus grande stabilité thermique. Bien que les moyennes annuelles ne soient pas très éloignées, la température maximale de l'eau océanique est nettement plus faible que celle des eaux d'estran, tandis que la température minimale océanique est plus élevée que celle des eaux de l'estran (tableau 31).

	Moyenne annuelle	Température maximale observée	Température minimale observée	Ecart
Port de St Hélier JERSEY	12,1	17	7,1	9,1
Moyenne résultant de mesures faites en divers points de la côte Ouest.	13	20,5	5	15,5

Tabl. 31 - Températures moyennes des eaux de mer océanique et de haut estran de la côte Ouest en 1978.

On sait que la température de l'eau est un élément essentiel de la reproduction des lamellibranches. Dans le cas présent, on constate bien au cours du printemps le développement et le murissement de gonades et l'expulsion des gamètes au cours de l'été.

Mais la température de l'eau est le plus souvent insuffisante pour permettre la fécondation dans la plupart des cas et même lorsqu'elle intervient, les embryons n'arrivent pas au stade de fixation.

Par contre, la reproduction intervient plus aisément et de façon assez régulière pour les coquillages "d'eaux profondes" où la régulation thermique est mieux assurée : c'est le cas notamment des moulières, des gisements de praires, tellines, coquilles St Jacques, huitres "Pied de cheval"... Pour les coquillages "découvrautes" de la zone d'estran, elle reste exceptionnelle (moules) ou totalement inexistante (huitres creuses et plates).

La salinité : Elle a été recherchée selon une variante de la méthode de KNUDSEN. Au contact immédiat du milieu océanique, la côte Ouest du Cotentin a des salinités élevées, et variant assez peu au cours de l'année.

Toutefois, au niveau des élevages (bouchots ou parcs à huitres) on note la faible amplitude des variations de la teneur en sel à l'intérieur d'un même secteur d'étude ou même entre des points plus éloignés. (tableau 32).

Principaux Secteurs	Salinité moyenne (en gr/l)	SALINITE		Ecart maximal observé
		maximale observée	minimale observée	
Donville	30,23	31,28	29,7	1,58
Bricqueville	30,36	31,23	28,95	2,28
Agon	30,59	31,64	28,94	2,70
Blainville / Gouville	30,68	31,8	28,90	2,90
Pirou	30,23	31,6	29,10	2,5
St Germain sur Ay	30,69	32,12	29,10	3,02

Tabl. 32 - Salinité des eaux des principaux secteurs conchylicoles.

Ainsi et à l'exception des zones proches des débouchés des havres drainant les eaux douces continentales, ces salinités relativement fortes, traduisent bien la caractéristique pré-océanique des eaux marines de la côte Ouest, caractéristique plus favorable à la phase de constitution et de croissance de la coquille qu'à celle de l'engraissement du mollusque. On sait en effet que - hormis certaines régions particulièrement favorisées de ce point de vue, telle la Baie des Veys en Basse-Normandie - l'huitre engraisse peu là où elle a bien poussé : ceci se démontre bien sur la côte Ouest du Cotentin.

Les autres paramètres : La recherche de multiples paramètres physico-chimiques liés à une connaissance approfondie du milieu, n'entrait pas dans le cadre de cette étude. Nous nous sommes donc limités à l'étude de ceux ayant une influence plus directe sur le milieu et permettant d'évaluer ses aptitudes vis à vis de la conchyliculture : il s'agit de la turbidité et des matières en suspension, de l'oxygène dissous, des matières organiques, du pH et des sels nutritifs (certaines de ces mesures proviennent de recherches antérieures, que nous avons jugé opportun d'introduire dans ce travail).

* Turbidité et matières en suspension : la turbidité mesure en fait le degré de transparence de l'eau, lequel varie en fonction des matières en suspension : celles-ci peuvent être de nature minérale ou organique. C'est ainsi que l'agitation de l'eau, la houle, les courants remettent en suspension les sables

ou vases sédimentaires. La matière organique en suspension peut être vivante (plancton, microbes) ou morte (éléments détritiques animaux ou végétaux, fécès, etc....) issus de la mer ou de la terre et apportés dans ce cas par les ruissellements et les cours d'eau. Trois séries de mesures ont été faites en procédant par filtration de l'eau sur membrane filtrante (de porosité 0,5 μ), et par pesée. Les quantités trouvées correspondent à celles habituellement enregistrées dans les eaux conchylicoles, et qui se situent entre 10 et 30 mg/litre. On remarquera cependant les teneurs relativement plus fortes pour le secteur d'Agon-Sud liées à l'influence probable de l'estuaire de Regneville (tableau 33).

	Pirou	Blainville	Agon-Sud	Donville
Novembre 1977	12	16	27	9
Août 1978	7	11	21	8
Avril 1979	10	12	25	11

Tabl. 33 - Teneurs en matières en suspension (en mg/litre).

* L'oxygène dissous : On connaît l'importance de ce gaz pour la vie des coquillages. Des mesures systématiques ont donc été faites dans l'eau des principaux secteurs conchylicoles. Les teneurs en oxygène dissous sont sous la dépendance de divers facteurs d'ordre physique, chimique et biologique qui agissent dans le sens d'un abaissement (consommation consécutive à la respiration des êtres vivants, phénomènes d'oxydation, etc ...) ou d'accroissement (dissolution de l'oxygène atmosphérique, phénomènes de photo-synthèses, etc....).

La quantité d'oxygène dissous a été mesurée par la méthode de Winckler, et exprimée en mg/litre. Mais la solubilité de l'oxygène dans l'eau de mer dépend de la salinité et de la température : elle est d'autant plus faible que ces deux facteurs sont plus élevés. C'est pourquoi, à côté de la teneur "vraie" on calcule parallèlement le pourcentage de saturation qui est une valeur corrigée, tenant compte de la salinité et de la température de l'eau.

En raison des interactions complexes qui s'exercent dans le biotope conchylicole, on observe des variations importantes dans les teneurs en oxygène dissous. C'est ainsi que si l'on atteint et parfois dépasse la saturation, des pourcentages de 70 à 85 % sont le plus couramment observés, mais il n'est pas rare de noter des valeurs nettement plus basses dans des eaux soumises localement à des conditions temporairement défavorables (remise en suspension de matériel organique réducteur, renouvellement insuffisant de l'eau ...).

Ces teneurs déficitaires en oxygène dissous, sont très probablement liées aux rejets d'eaux continentales drainées par les havres, et dont on a vu que leur

Secteurs Mois	Point n°1 Donville		Point n°2 Lingreville		Points n°3 et 4 Agn/Regneville		Points 5 à 18 Blainville-Gouvillle		Points n°19 et 20 Pirou		Points 21 et 22 St Germain	
	pH	oxygène (mg/l)	pH	oxygène (mg/l)	pH	oxygène (mg/l)	pH	oxygène (mg/l)	pH	oxygène (mg/l)	pH	oxygène (mg/l)
Septembre 79	7,9	6	-	-	8,3	9,4	8,6	9,4	8	9	7,8	7,1
Octobre 79	7,4	7,7	7,6	8,2	7,7	8	7,9	7,4	7,8	3,3	7,5	5,3
Novembre 79	7	7,8	7,3	8	7,1	3,8	7,4	6	7,5	4,5	7,2	3
Décembre 79	7,1	8,7	7,4	9,3	7,3	4,1	7,8	5,1	7,3	3,6	7,3	6
Janvier 80	7,9	9,2	7,9	9,7	6,8	2,2	6,2	2,2	6,4	3,2	7,5	2,6
Février 80	7,5	9,8	7,6	8,8	7,7	2,2	7,2	7,4	7,5	7,6	7,4	5,8
Mars 80 (*)	-	-	6,6	5	6,7	6,7	7,8	4,7	6,7	4,4	6,6	5,5
Avril 80	-	-	6,9	9,6	6,9	13,5	6,7	9,6	6,8	8,6	6,8	9,9
Mai 80	-	-	6,9	6	7,1	5,5	6,9	7,5	8	6	7,5	6,5
Juin 80	-	-	7,9	4,4	7,7	4	8,1	4,4	8,4	4,8	8,1	6
Juillet 80	-	-	8,1	7	8,1	6	8,1	6	8,1	6	8,1	6
Août 80	-	-	8,1	7,6	8,2	7,2	8,2	8,4	8,3	8,8	8,2	8,4

(*) mois à partir duquel, les prélèvements ont été faits en bateau.

Tabl.- 34. Variations mensuelles du pH et de l'oxygène dissous dans les eaux.

zone d'influence s'étendait parfois assez loin des points d'émission. Toutefois, dans l'ensemble les taux d'oxygène dissous se sont révélés convenables : les variations observées montrent la complexité de ce milieu d'estran soumis aux influences antagonistes de la mer et de la terre (tableau 34).

le pH : Il exprime l'acidité ou l'alcalinité d'un milieu, selon une gamme allant de 0 à 14, le chiffre 7 représentant la neutralité. Les eaux de mer de par leur composition légèrement alcaline, ont un pH voisin de 8 (compris entre 7,5 et 8,2).

Dans notre étude, le pH des eaux, mesuré au pH-mètre (méthode potentiométrique) a donné des valeurs généralement satisfaisantes malgré les variations (pH plus bas) liées aux apports d'eaux continentales, près des côtes au voisinage des havres, et parfois aussi au développement phytoplanctonique. Ainsi les valeurs élevées des mois de septembre 1979 et juin 1980 pourraient-elles être causées par l'intense floraison phytoplanctonique de cette période, spécialement au niveau des secteurs de Gouville, Pirou et St Germain sur Ay (tableau 34).

Les sels nutritifs : Formés essentiellement de phosphore et d'azote, ils sont nécessaires au développement du phytoplancton et mesurent la "productivité primaire des eaux de mer".

Les phosphates, généralement faibles en surface, sont issus également des eaux douces continentales. D'après COOPER (1933) les eaux de La Manche ont des teneurs variant de 0,020 à 0,540 μatg de phosphore par litre : elles sont plus faibles au printemps (période de forte utilisation par le plancton) qu'en hiver. Nos mesures se situent entre 0,105 et 0,0402 μatg / litre. (tableau 35).

L'azote indispensable également à la vie planctonique, est mesuré sous les formes : d'azote ammoniacal, de nitrites et de nitrates, selon le degré de minéralisation des matières organiques. Les mesures faibles sur les trois sites indiqués au tableau précédent montrent des teneurs assez fortes, en rapport avec la proximité des estuaires de Blainville et surtout Régneville.

Enfin, et bien qu'il ne s'agisse pas de "sels nutritifs", on peut inclure les matières organiques dans le complexe d'éléments assurant le potentiel nutritif du biotope conchylicole. La méthode de mesure utilisée (GIRAL 1927, BOURY 1952), prend en compte la totalité des matières organiques présentes, sans qu'il soit possible de différencier leur origine de façon précise. Les quantités trouvées sont assez élevées, spécialement au voisinage de l'estuaire de Régneville, traduisant l'influence des rejets de la Sienne et de la Soulle (tableau 35).

Le nombre insuffisant d'observations recueillies et les difficultés rencontrées pour les analyses concernant la productivité primaire, dans une région aussi étendue, nous ont conduit à les compléter par une étude des sources de nourriture directement assimilables par les coquillages, c'est à dire le plancton.

SITES	Mars 1978	Février 1979			Matières organiques totales (en g/l).
	Phosphates ($\mu\text{atg/L}$)	Azote			
		Ammoniacal N-NH ₃ /L ($\mu\text{atg/L}$)	Nitrites N-NH ₂ /L ($\mu\text{atg/l}$)	Nitrates N-NO ₃ /L ($\mu\text{atg/l}$)	
Plage de Blainville	0,212	2,1	0,7	6,5	2,10
Plage de Hauteville	0,402	3,9	0,4	11,5	4,30
Plage de Donville	0,105	1,9	0	2,7	3,15

Tabl. 35 - Mesures de sels nutritifs et matières organiques totales, sur 3 sites de la côte Ouest.

II. - DONNEES BIOLOGIQUES

1°) Les sources de nourriture : productivité primaire et plancton

La productivité primaire est un facteur essentiel de la croissance pour la faune marine. La connaissance de son cycle revêt une importance toute particulière dans les secteurs à vocation conchylicole, puisqu'il doit exister une relation directe entre la croissance des mollusques et la productivité primaire et donc, par voie de conséquence, avec la densité optimale de coquillages à mettre en élevage.

On sait que moules et huitres se nourrissent de phytoplancton et d'une façon plus générale, de tripton (toutes particules organiques vivantes ou non), comme le révèle l'analyse des contenus stomacaux. Aussi, l'étude de plancton apparaît-elle comme un moyen intéressant d'estimer la productivité primaire.

Par ailleurs, on suppose en théorie, qu'il existe une quantité maximale de mollusques en équilibre avec le milieu sur une surface donnée. Au delà de cette limite l'excédent de tonnage ^{ne} peut compenser la perte de croissance, aussi bien linéaire que pondérale, sans une modification du milieu. C'est une donnée qui doit intervenir dans un compte d'exploitation, au même titre que celles concernant la dynamique des stocks en place, qui exercent une pression constante sur l'état de l'équilibre naturel.

Avec les facteurs climatiques, édaphiques et hydrologiques, les popula-

tions planctoniques sont un des éléments influents de l'écosystème créé par l'activité de l'homme, qui s'est plus ou moins substitué aux écosystèmes naturels préexistants.

Le site : On a vu que le secteur conchylicole de la côte Ouest Cotentin était limité au Nord par le havre de Surville et vers le Sud au niveau de Donville les Bains. Le long de cette vaste région littorale, on note deux zones plus fortement exploitées. La première entre les havres de Géffosses et de Blainville sur Mer, pour les huitres et la seconde, de part et d'autre du havre de Regneville pour les moules.

Il en a été tenu compte dans le positionnement des différentes stations d'échantillonnages. Pour l'hydrologie et la planctologie, les stations sont échelonnées le long de deux transects orthogonaux. Un transect perpendiculaire à la côte (T_1), partant de Gouville sur Mer jusqu'à environ 4 milles vers le large, avec une station au-dessus de la zone conchylicole, une seconde légèrement au S.E. du phare du Sénéquet et une troisième à 4 milles de la côte dans le prolongement de l'axe Gouville - Sénéquet (Fig. 2). Ces deux dernières stations situées l'une à la limite extérieure de la zone exploitée, l'autre au large sur des fonds de 15 - 20 mètres, servent de référence par rapport à celles situées au-dessus des parcs. Un transect parallèle à la côte, de St Germain sur Ay à Lingreville (T_2), avec 5 stations hydrologiques et 3 stations planctoniques au niveau de Lingreville, Gouville sur Mer, St Germain sur Ay, au dessus des zones conchylicoles.

Les stations hydrologiques et les échantillonnages de plancton se font à pleine mer en période de morte-eau de façon à réduire les effets de courant et ceux dus à l'amplitude de la marée. La fréquence des sorties est mensuelle pour les stations des transects 1 et 2, soit pour les deux morte-eaux mensuelles : 6 stations. Cette façon de procéder entraîne un échantillonnage mensuel à chaque station, sauf à celle de Gouville, couverte aux deux morte-eaux.

Les conditions de milieu : A chaque station planctonique, une prise d'eau est effectuée pour la mesure des principaux facteurs physico-chimiques : température, salinité, pH et Oxygène dissous pour T_2 . Nous rappelons succinctement les principales caractéristiques du milieu : les températures sont restées assez basses durant les trois premiers mois de l'année : 6,5° à 8°. En avril, elles augmentent sensiblement, 9 à 10° et ne cessent ensuite de croître jusqu'en août : 18,2° à 19,3°.

Les variations de salinité sont moins nettes : elles oscillent autour de 30 ‰ durant le premier semestre, et marquent ensuite une progression jusqu'à atteindre 34 ‰ en août. (32 ‰ dans les eaux proches du rivage).

Les valeurs de pH ne présentent pas une évolution particulière : les valeurs extrêmes comprises entre 7,6 et 8,25 montrent le maintien des eaux dans la phase alcaline. La valeur maximale est relevée en juin à l'époque de la prolifération de l'haptophycée Phaeocystis poucheti.

Le plancton :

Matériel et méthode : Il a été recueilli de deux manières. Pour les données qualitatives, deux filets de 30 cm de diamètre d'ouverture et un mètre de longueur ont été utilisés, l'un de 0,070 mm de vide de maille pour le phytoplancton, l'autre de 0,200 mm pour le zooplancton. Les deux engins étaient munis d'un volucompteur pour la mesure du débit d'eau filtrée. La durée des pêches a varié de 3 à 5 minutes. Pour les analyses quantitatives, deux échantillons de 1 à 2 litres sont effectués en surface et au fond, à chaque station du transect 1 et en surface seulement pour le transect 2. L'estimation quantitative est faite par comptage des organismes et par la mesure du volume total obtenu par décantation. Les micro-organismes sont comptés sous microscope dans une cellule quadrillée du type AGASSE-LAFONT, dans une dilution de l'échantillon ou du sous-échantillon. Les résultats sont exprimés, pour le phytoplancton en nombre d'unités morphologiques par litre ^{et} subissant une transformation $(\text{Log } x)^2$, afin de faciliter la construction des courbes.

Données quantitatives : Les observations ont commencé en janvier 1980, et les premiers résultats sont pris comme point zéro ou première valeur de référence. A partir de ce mois, les quantités de plancton ne cessent d'augmenter jusqu'en avril, moment où le développement phytoplanctonique atteint un premier maximum. Par la suite, les résultats apparaissent en dent de scie et une nouvelle poussée à lieu en juin. En fait, toute la période d'avril à juin semble très favorable à la floraison du phytoplancton ; les conditions doivent être à leur niveau optimal, tant du point de vue climatique que physico-chimique, température, ensoleillement, nutriments, oligo-éléments, etc.....

L'évolution est pratiquement identique sur le transect 1, au fond comme en surface. Cette remarque s'applique également pour le phytoplancton récolté au filet. Le maximum zooplanctonique est observé en juin, il est principalement dû à l'abondance du méroplancton :

Station 1	.....	71 unités/litre
Station 2	.....	3 " "
Station 3	.....	9 " "

Les comptages phytoplanctoniques ont donné, pour les deux maxima d'avril et juin, en unités morphologiques par litre ($\mu\text{m}/\text{l}$), pour le transect 1 :

Station 1	.....	$1,19 \cdot 10^6 \mu\text{m}/\text{l}$ en avril,	$0,54 \cdot 10^6 \mu\text{m}/\text{l}$ en juin
Station 2	.....	$1,06 \cdot 10^6 \mu\text{m}/\text{l}$ " "	, $0,61 \cdot 10^6 \mu\text{m}/\text{l}$ " "
Station 3	.....	$1,14 \cdot 10^6 \mu\text{m}/\text{l}$ " "	, $0,56 \cdot 10^6 \mu\text{m}/\text{l}$ " "

(figures 5, 6 et 7).

Les courbes représentatives de l'évolution du phytoplancton aux stations 3, 4 et 5 du transect 2, montrent des différences sensibles avec le T_1 (fig. 8).

Les causes sont dues, en partie à la situation géographique des stations 4 et 5 par rapport à T_1 , et pour l'essentiel aux périodes d'échantillonnages différentes pour T_1 et T_2 , comme semble le démontrer les résultats obtenus à la station 1, il s'écoule une période de 15 jours, au cours de laquelle le plancton ne cesse d'évoluer. Les résultats obtenus pour un prélèvement, marquent une phase nouvelle dans l'évolution planctonique, par rapport à l'échantillonnage précédent. Les deux principales poussées sont néanmoins, bien distinctes en avril et en juin (fig. 9).

Relations avec le milieu :

Le premier pic printannier correspond à une élévation notable de la température, après une longue période de stabilité autour de $7^\circ - 7,5^\circ$. En avril la température passe à 9° et par la suite, ne cesse de croître jusqu'en août (19°). L'allongement des journées, donc de la période d'éclairement, a dû être également un facteur important. Le pic juin peut aussi avoir été induit par un nouvel accroissement brusque de la température : celle-ci passent de 11° en mai à $15,5^\circ$ en juin (fig. 19). Durant cette période, les salinités relativement stables, ne semblent pas avoir joué un rôle déterminant.

Données qualitatives

Le phytoplancton

Le phytoplancton de la côte Ouest Cotentin est surtout composé de bacillariales ou diatomées. Cette catégorie a souvent représenté de janvier à août, plus de 80 % du phytoplancton total. Quelques espèces sont pérennes et dominantes durant la phase hivernale, c'est le cas notamment de Rhizosolenia setigera, Bacillaria paradoxa, Coscinodiscus eccentricus, Actinoptychus undulatus, plus un certain nombre de formes benthiques et tychopélagiques.

La plupart des autres espèces ne font que des apparitions périodiques plus ou moins longues et caractérisent les différentes phases du cycle annuel, et les saisons. Une distinction doit être faite entre les espèces dominantes des échantillonnages ponctuels (prises d'eau à la bouteille), et celles des échantillons récoltés au filet et qui généralement sont différents. En principe, le critère de sélectivité dû au maillage du filet disparaît pour les échantillons prélevés à la bouteille et dans ce cas, l'image donnée du phytoplancton est peut-être plus conforme à la réalité, bien que l'on sache ce mode de prélèvement mal adapté pour la capture des grandes espèces peu nombreuses et surtout des formes rares.

Ces réserves étant faites, la phase hivernale de janvier à mars, est caractérisée par les espèces précitées, accompagnées par Streptotheca tamesis, Bidulphia regia et surtout par les formes du genre Thalassiosira.

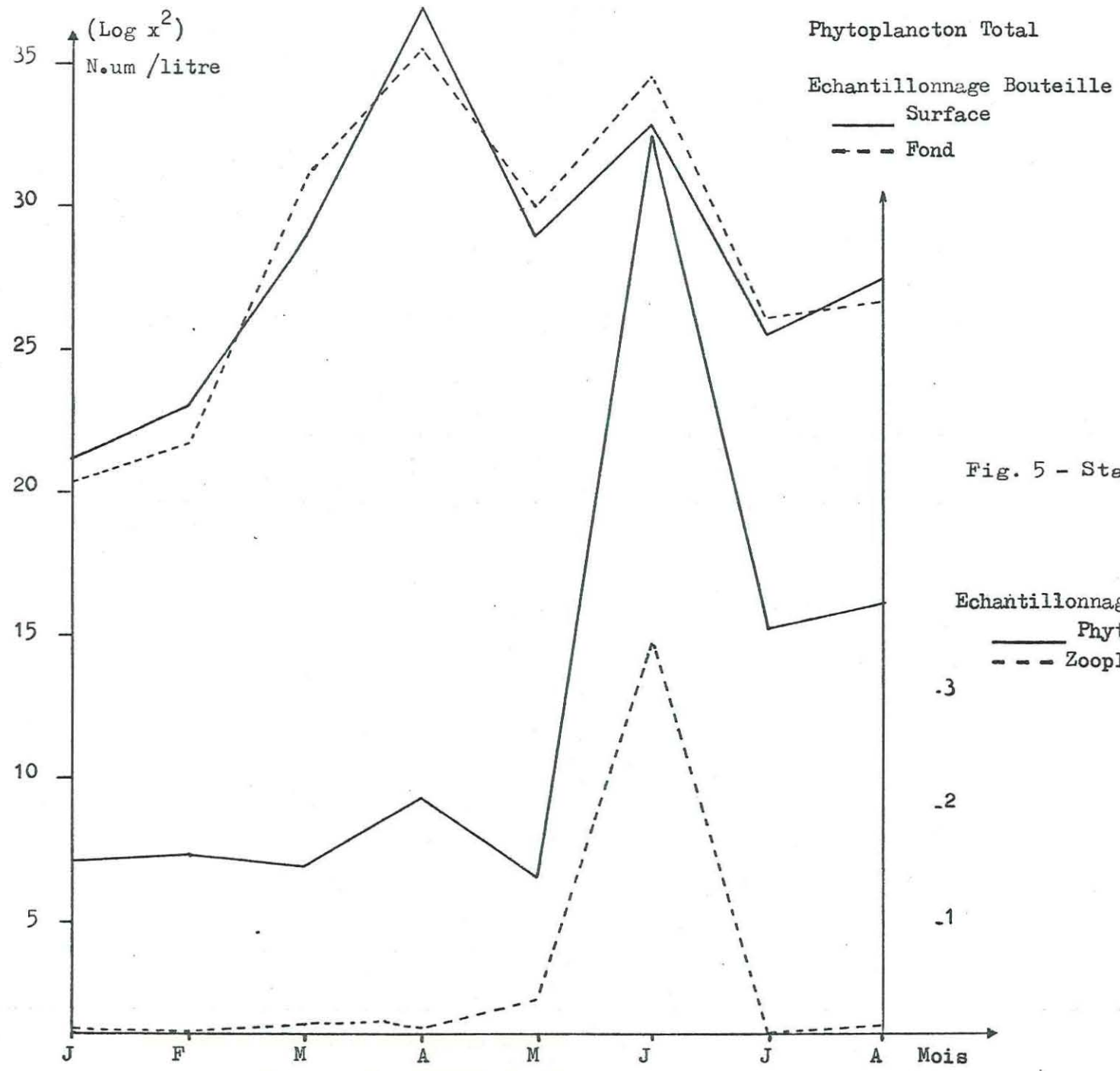
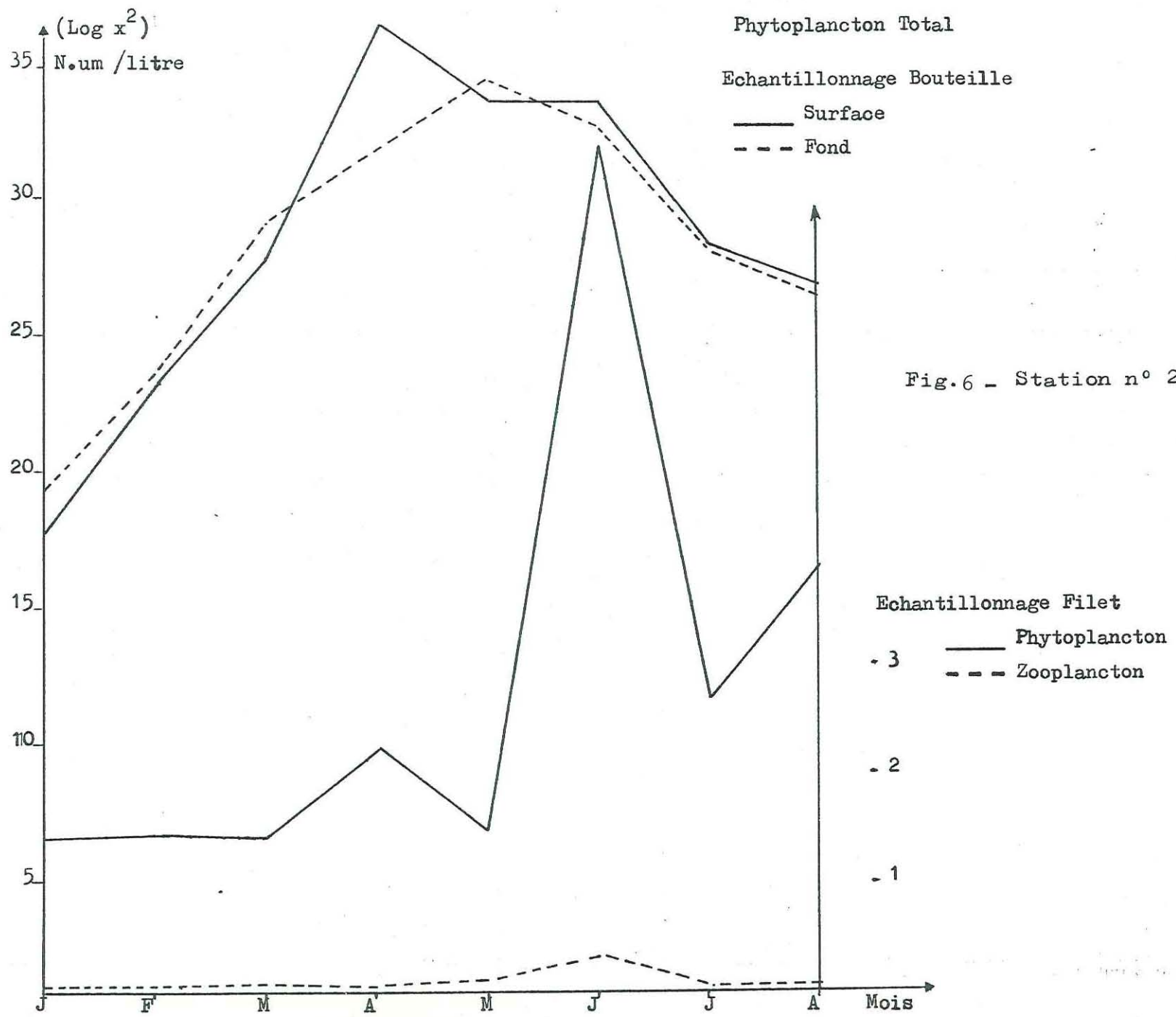
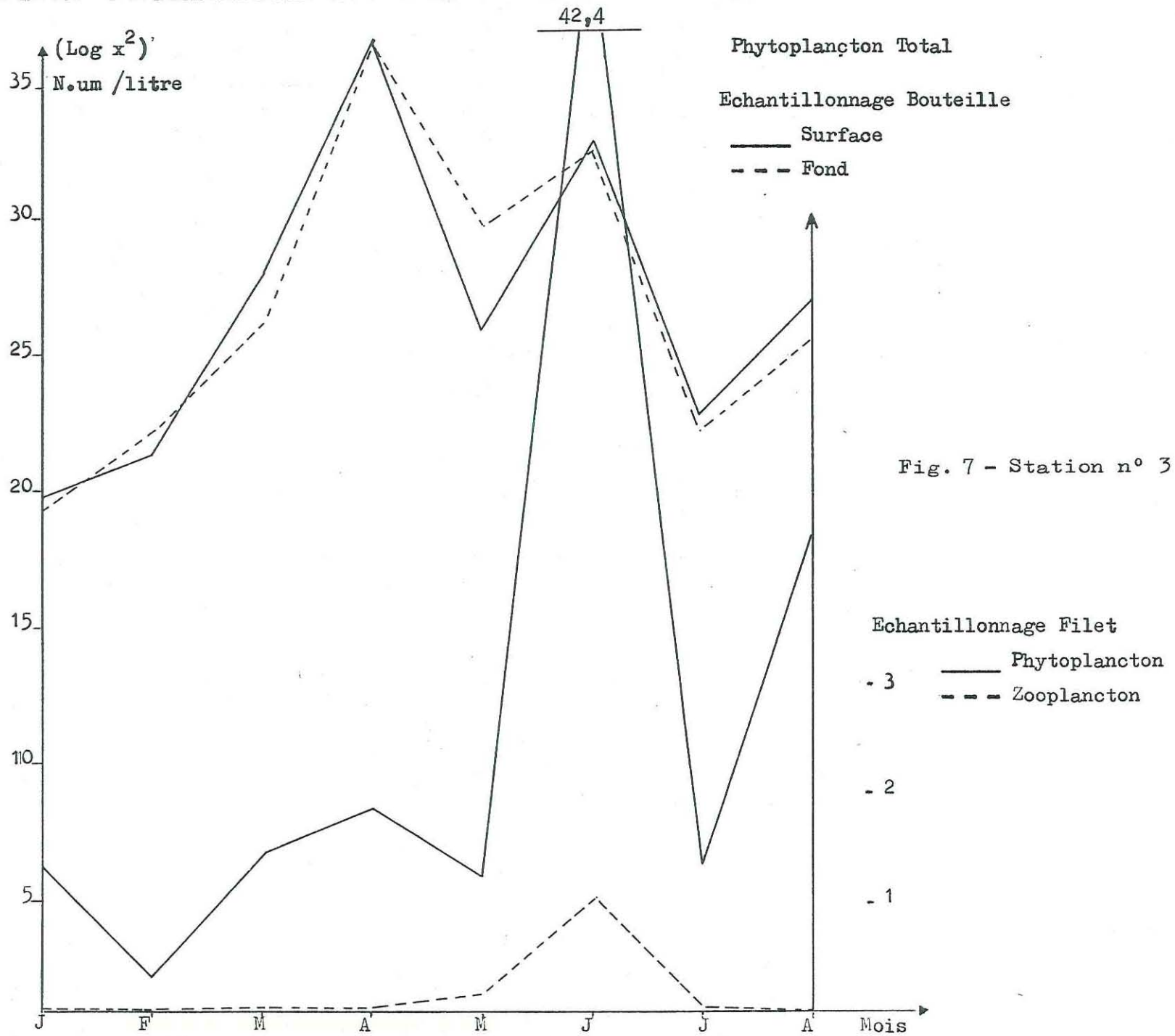


Fig. 5 - Station n° 1





PHYTOPLANKTON TOTAL

Echantillonnage bouteille (surface)

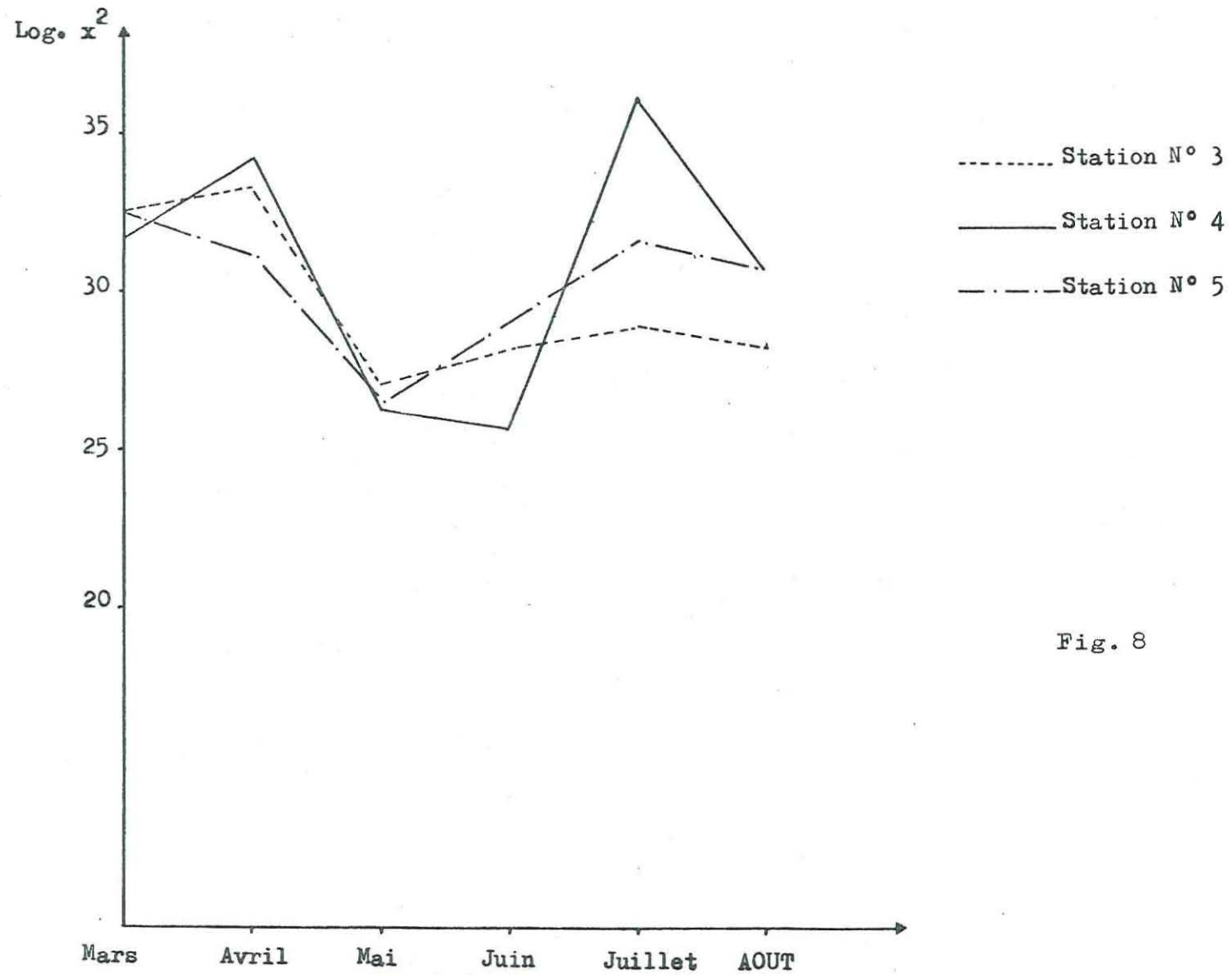


Fig. 8

PHYTOPLANKTON TOTAL (surface)

GOULPAR N° 1

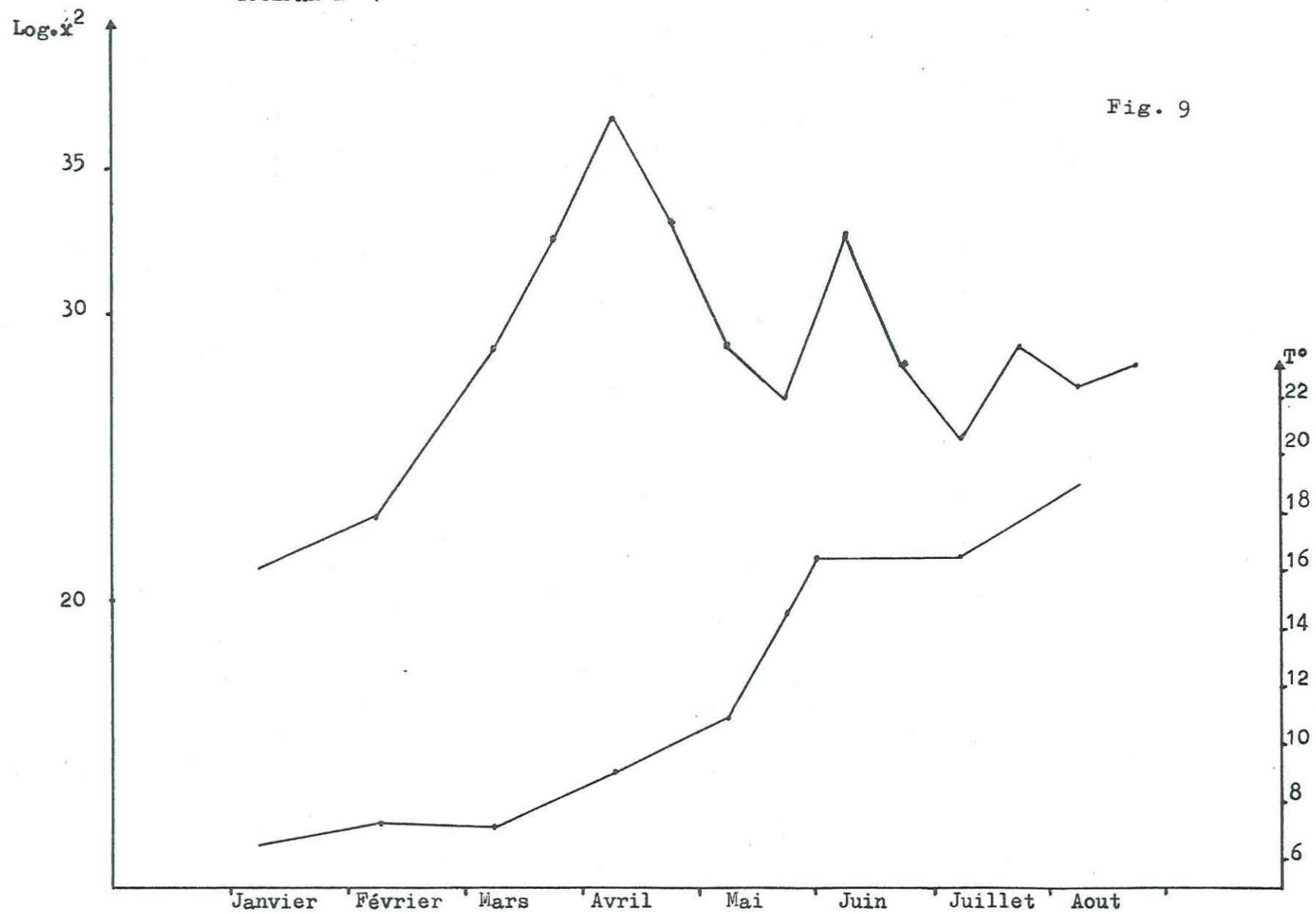


Fig. 9

Accessoirement, on peut constater des proliférations temporaires de très petits phytoflagellés ainsi que d'une prasinophycée Halosphaera viridis.

La phase printanière va du mois d'avril à juin. Elle marque un changement dans la composition qualitative des populations, ainsi que sur le plan quantitatif. On assiste pendant cette saison, à une succession de communautés.

L'espèce dominante en avril appartient aux Thalassiosira : Th. levanderi ($8,4 \cdot 10^5$ um/l). Elle est accompagnée de formes coloniales telles que Plagiogramma vanhemcki ($8,5 \cdot 10^4$ um/l), Nitzschia delicatissima, N. Closterium, Bacillaria paradoxa, etc.....

On retrouve à peu près les mêmes espèces en mai dont Thalassiosira levanderi, toujours abondante, mais deux autres espèces deviennent prépondérantes : Nitzschia delicatissima et Chaetoceros fragilis ($3,2 \cdot 10^5$ um/l). Durant ce mois apparaît une haptophycée : Phaeocystis poucheti.

Cette dernière espèce se développe d'une façon inaccoutumée en juin ($4,3 \cdot 10^5$ colonies/litre) avec Nitzschia delicatissima ($3,5 \cdot 10^6$ um/l). Ces deux espèces sont typiques du plancton paucispécifique du second pic printannier.

La phase estivale débute en juillet, mois au cours duquel on constate une chute sensible de la productivité en même temps qu'une diversification des espèces. Le groupe des Rhizosoleniées se développe de façon remarquable durant ce mois et le suivant : Rhizosolenia delicatula, Rh. setigera et surtout Rh. shrubsolei. D'autres espèces font également leur apparition en été, notamment Leptocylindrus minimus et Guinardia flaccida.

Le groupe des dinophycées est un autre taxon important du phytoplancton. En maints endroits, il entre pour une large part dans les communautés micro-végétales planctoniques. Sur la côte Ouest Cotentin, les espèces de groupe n'ont pas connu durant le premier semestre 1980, la même croissance que les diatomées. Leur nombre a toujours été très réduit et la diversité faible. Il faut attendre le mois de juillet pour constater une légère augmentation du nombre d'individus ainsi qu'une plus grande variété d'espèces. Trois d'entre elles se sont montrées communes durant toute cette période : Prorocentrum micans, Pridinium trochoïdeum, Minuscula bipes. On peut leur adjoindre quelques Gymnodinium non identifiés.

Le zooplancton

Le zooplancton est toujours bien inférieur en nombre d'individus, mais souvent la place qu'ils occupent dans l'espace, c'est à dire le volume est généralement supérieur. Le zooplancton reste à un niveau assez bas jusqu'en mai. Les proportions en volume par rapport au phytoplancton se situent entre 0,1 et 0,6. Elles passent aux environs de 1 en juin, et la valeur la plus haute est atteinte

en juillet : 1,22. La composition spécifique du zooplancton reste assez stable pendant le semestre : nauplii de copépodes, copepodes (Acartia, Euterpina, Centropages hamatus). Les organismes meroplanctoniques montrent une plus grande variation que l'holoplancton : zoës de pagurides et de galathées en hiver, zoës de crabes et cirripèdes au printemps, larves de gastropodes, lamelibranches, crabes divers, crevettes, etc..... en été.

DISCUSSION

L'examen des contenus stomacaux des mollusques en élevage, huîtres et moules, montre que ces animaux exercent une prédation sur les populations planctoniques et notamment phytoplanctoniques. On peut donc penser que les variations de la productivité primaire ne sont pas sans incidence sur les variations de la croissance des coquillages.

De fait on observe que le début de la pousse correspond au premier pic printanier de la floraison phytoplanctonique. Dès ce moment les mollusques gagnent en poids et en taille. La condition des huîtres s'améliore également et croît notablement dès avril. Dans ce dernier cas, il convient de prendre en compte la maturité sexuelle dont le développement est favorisé par un ensemble de facteurs : climatiques, physico-chimiques et notamment la température de l'eau, un des plus influents.

En fonction de ce que l'on connaît sur la productivité primaire pour le premier semestre 1980 et de ce que l'on sait par ailleurs sur les stocks de mollusques en place, il apparaît que le plancton n'a pas été un facteur limitatif des possibilités d'élevage dans le secteur de Gouville - Blainville sur Mer. Même pendant les périodes de forte croissance des huîtres, au printemps la production planctonique est restée à un haut niveau.

Le volume du plancton disponible apparaît donc suffisant pour les élevages en place, mais, ainsi que nous le verrons au chapitre suivant, les huîtres et les moules ne sont pas les seuls consommateurs et il faut tenir compte des nombreux compétiteurs qui tirent également subsistance du même milieu. En raison de son intérêt, ce point serait à préciser ultérieurement mais, à priori, il semble peu probable que les différences de croissance et de qualité constatées localement soient imputables à un potentiel nutritif insuffisant.

Les causes de ces différences doivent plutôt être recherchées dans les caractéristiques de ce milieu plus "océanique" "qu'estuarien" et par conséquent plus favorable à la pousse qu'à l'engraissement (spécialement en ce qui concerne les huîtres), ainsi que dans le choix des sites d'élevage. En effet, après la phase essentielle de pousse des huîtres, l'obtention de produits "gras" et de qualité affinée, passe par le transfert des huîtres sur des parcs dits d'engraissement" ou "d'affinage" possédant des caractéristiques biologiques différentes. Mais, sur cet estran de la côte Ouest du Cotentin, il paraît exclu que ces deux phases

essentielles de l'ostréiculture puissent se faire sur les mêmes parcs : c'est une des raisons pour lesquelles nous souhaiterions qu'un assainissement convenable des havres permette leur mise en exploitation dans des conditions susceptibles d'assurer un engraissement et un affinage des produits.

2°) Faune et flore associées aux élevages

Il n'entrait pas dans le cadre de ce travail d'assurer une étude - même sommaire - des biocénoses de ce littoral. Mais il nous a paru nécessaire de noter les espèces les plus représentées des peuplements faunistiques et floristiques, se situant à proximité des concessions, en raison de la concurrence qu'ils exercent vis à vis des coquillages d'élevage comme utilisateurs trophiques du milieu.

Les points 1, 2, 3, 19 et 20 se situent sur des substrats meubles formés de sédiments hétérogènes, propices à l'implantation de bouchots. La végétation algale y est pauvre, sauf au niveau infra-littoral où l'on trouve des herbiers de zostères (Zostera nana et Zostera marina). A noter également aux points 19 et 20 des fixations de fucus (Fucus serratus), parfois en grande abondance sur les poches d'huitres. La faune se trouvant dans le sable est mieux représentée : praires (abondantes en face de Hauteville et Bricqueville), palourdes, coques, nombreuses annélides, échinodermes, etc...). De fortes concentrations de mollusques gastéropodes se remarquent près des sites d'Agon, Hauteville : Ocenebra erinacea L., Patella vulgata L., Gibbula cineraria et Gibbula majus L. Au large du point 22, présence de laminaires (Laminaria saccharina). Enfin, à la limite de l'estran on note l'existence d'éponges tandis que de nombreuses crépidules (Crepidula fornicata) se remarquent à proximité du point 1 (plage de Donville - Bréville).

Les platiers durs des points 4 à 18 formés de quartzites plus ou moins recouverts de sédiments sableux des zones de Agon-Nord, Blainville-Gouville et St Germain sur Ay, supportent la majorité des concessions ostréicoles. La végétation algale y est pauvre et surtout représentée par des fucus (Fucus serratus et Fucus vesiculosus) ainsi que par des enteromorphes fixées aux tables et poches d'huitres, parfois en grande quantité (point 7). A l'étage infra-littoral, présence de laminaires (Laminaria saccharina, Laminaria digitata) et de quelques herbiers de zostères (Zostera nana, Zostera marina) principalement au large des points 7, 8, 10 et 18.

A l'étage supra-littoral, la faune est pauvre. Elle est un peu mieux représentée à proximité des concessions ostréicoles correspondant aux coefficients 70 à 80, où l'on rencontre de nombreux animaux filtreurs. On trouve : des patelles (Patella vulgata), des balanes (Balanus balanoides) des crabes communs (Carcinus maenas). A la limite des basses-mers de vive-eau, existent des praires et coques

en grand nombre, des littorines, des patelles, des actinies (Anemonia sulcata), des acidies, des échinodermes, etc... Les poissons sont surtout représentés par le lançon (Ammodytes tobianus), tandis que de fortes concentrations d'annélides vivent dans certains sites (Gouville notamment) où elles atteignent souvent une densité considérable de 2.000 à 2.500 individus par mètre carré (Lanice conchylega).

On voit donc que les parties les plus productives de l'estran (étages médio-et infra-littoral) sont également peuplées par une faune diversifiée et abondante. La plupart des animaux en cause se nourrissent par filtration de l'eau ambiante dont ils retiennent le plancton et les autres éléments nutritifs, et se trouvent donc en compétition de ce point de vue avec les coquillages de culture qui sont loin d'être les seuls utilisateurs de ressources alimentaires globales du milieu. Cet élément ne doit pas être sous-estimé lorsqu'il s'agit d'évaluer les possibilités de conchyliculture dans une région donnée. Il peut en outre fournir une explication à des phénomènes de sous-nutrition des coquillages dans certains sites, alors que leur densité y est cependant modérée.

Prédateurs, parasites et maladies :

Les prédateurs, qui attaquent les huitres ou les moules sont représentés surtout par le bigorneau perceur (Ocenebra erinace) le crabe vert (Carcinus maenas), les araignées, les étoiles de mer (Astéria rubens), certains poissons (tères, daurades) et des oiseaux, tels l'huitrier-pie (Hameatopus ostragalus) et les goélands qui s'attaquent principalement aux moules.

Des filets de protection des bouchots contre le gibier d'eau se sont révélés inefficaces. Une bonne protection contre l'invasion des pieux de bouchots contre les bigorneaux consiste à entourer la base avec des "affolants" de plastique.

- en ce qui concerne les huitres, nous n'avons pas observé la présence de parasites du type : grégarines, trématodes ou cestodes. De même, aucune observation n'a été faite concernant la maladie des branchies ou autres affections dues à des flagellés, ou haplosporides. Enfin, jusqu'à présent, les huitres plates en élevage ne présentent aucune des manifestations de la parasitose de la glande digestive, due à Marteilia refringens, responsable des fortes mortalités d'huitres plates en Bretagne. Il faut remarquer cependant que les tonnages de cette espèce, dans notre région, ont été jusqu'ici très faibles et dispersés sur de vastes étendues, ce qui constitue un élément défavorable à une éventuelle extension d'un parasitisme potentiel.

- pour les moules, il faut signaler surtout la présence du copépode parasite Mytilicola intestinalis, dont l'infestation atteignait 70 % des élevages en 1972. Son développement est favorisé par l'accroissement du stock, le mauvais

entretien des pieux de bouchots et la chute sur le sol de sujets âgés fortement parasités. La présence du parasite n'entraîne pas la mort des moules (tout au moins tant qu'ils ne sont pas trop nombreux dans le tube digestif) mais provoque un déséquilibre alimentaire, un amaigrissement et un retard de croissance. Le classement en "zone saturée" des sites d'Agon et de Lingreville en 1972 qui a permis de stopper l'accroissement du nombre de bouchots a contribué de ce fait à une limitation du parasitisme. Toutefois, en 1978, celui-ci atteignait encore 29 % des moules en fin d'élevage (pour les sujets contenant plus de 2 parasites).

3°) Etude de la salubrité

Ce point important, qui conditionne le maintien et le développement des élevages a fait l'objet d'analyses bactériologiques (eaux et coquillages) portant sur la recherche et le dénombrement des germes-tests de contamination fécale : coliformes totaux, coliformes fécaux, streptocoques fécaux. Au total, 329 échantillons (eaux et coquillages) ont été examinés. Pour chacun d'entre eux trois analyses ont été faites concernant : les coliformes totaux, les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux, soit au total 987 analyses.

Les tableaux afférents aux divers points d'étude récapitulent ces résultats. On sait que l'analyse des coquillages donne une meilleure appréciation de la salubrité d'un lieu que l'analyse d'eau trop fluctuante. Nous examinerons donc principalement les résultats des analyses d'huitres et moules et leur teneur en coliformes fécaux, puisque ces germes sont ceux pris en compte dans la Norme officielle applicable aux zones conchylicoles (Arrêté du 12-10-1976 fixant les normes de salubrité des zones conchylicoles).

Les colimétries moyennes (coliformes fécaux dans les coquillages) ont été indiquées dans le tableau 36 qui permet de faire un certain nombre d'observations :

I) Si l'on prend en compte les moyennes figurant au tableau 36 on voit que, sur les 22 sites étudiés, une seule dépasse la norme de 300 coliformes fécaux pour 100 grammes de chair de coquillages, mais des résultats nettement plus élevés témoignent parfois de contaminations non négligeables, ainsi que nous le verrons plus loin.

Toutes les autres moyennes sont inférieures à ce chiffre. Les meilleurs résultats s'observent dans le secteur de Blainville - Gouville, en des points éloignés du littoral, mais éloignés aussi des zones d'influence des havres de Lessay et Regneville. Ils confirment la bonne salubrité générale des élevages conchylicoles lorsqu'ils se trouvent relativement éloignés du littoral.

2) Des résultats médiocres et parfois mauvais sont notés en divers points : n°2 (Lingreville où une numération atteint 1200), n° 3 (Agon-Sud où on note une numération de 2 400) où la responsabilité des eaux du havre de Régneville est manifeste et les points 19 et 29 pour lesquels on a noté des numérations de 1200,

Mois Points	Jé	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jé	Moyennes	Nombre de résultats		
	0	1 à 300	> 300													
1 M	-	-	0	180	300	600	360	180	60	0	0	0	168	4	4	2
2 M	-	-	195	1200	60	270	60	60	60	0	0	0	191	3	6	1
3 M	-	-	270	60	300	240	2400	600	240	0	0	0	411	3	5	2
4 M	-	100	120	600	100	360	270	195	0	0	0	0	159	4	5	2
5 H	0	120	180	60	120	120	120	60	60	0	240	120	102	2	10	0
6 H	120	0	0	0	300	0	0	60	120	0	570	0	98	7	4	1
7 H	-	0	-	60	180	0	60	1200	360	0	570	0	243	4	3	3
8 H	0	240	120	120	240	120	120	120	240	195	240	0	146	2	10	0
9 H	-	-	360	60	180	60	120	0	120	0	120	0	102	3	6	1
10 H	-	-	0	60	180	240	180	60	360	0	0	0	108	3	5	1
11 H	120	0	180	120	180	60	120	60	60	60	0	0	80	4	9	0
12 H	180	60	120	300	0	0	120	0	180	0	0	0	80	6	6	0
13 H	60	60	60	0	60	60	60	60	120	0	120	60	60	2	10	0
14 H	60	60	240	120	0	60	0	120	180	0	120	0	80	4	8	0
15 H	0	0	240	300	0	60	120	60	0	0	0	180	80	6	6	0
16 H	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0	5	0	0
17 H	0	60	0	60	120	120	0	0	0	0	0	600	80	7	4	1
18 H	0	60	390	0	60	60	0	60	60	0	0	270	80	5	6	1
19 M	-	240	0	180	300	60	390	1200	0	0	0	0	215	5	4	2
20 M	-	120	1200	120	600	60	0	120	0	120	60	0	218	3	6	2
21 H	195	570	120	180	180	0	0	0	0	0	390	360	166	5	4	3
22 H	-	60	180	0	120	120	180	120	0	0	0	360	104	4	6	1
Moyennes mensuelles	67	103	189	172	163	127	223	206	106	22	143	115				

Tabl. 36 - Récapitulation des numérations de Coliformes fécaux dans les coquillages.

explicables par une relative proximité du littoral, mais aussi, l'influence des deux havres de Lessay au Nord et Géfosse au Sud.

- 3) L'examen d'ensemble des résultats montre une corrélation assez étroite entre les numérations de coliformes fécaux et la pluviométrie (figure 10). C'est ainsi que les mois d'Octobre, novembre et décembre 1979 avec des hauteurs de pluie de 85,4 mm, 103,8 mm et 110,6 mm ont des résultats médiocres (moyennes de 189, 172 et 163), alors que la pluviométrie faible des mois d'avril et mai 1980 correspond à un abaissement de la colimétrie : moyennes de 106 et 22 coliformes fécaux pour 100 gr. On voit donc que l'état d'hygiène des élevages est étroitement lié aux ruissellements et aux rejets des rivières qui drainent les contaminations continentales.
- 4) A côté des coliformes fécaux, on notera les numérations élevées en coliformes totaux et streptocoques fécaux. On sait que ces germes sont très résistants dans le milieu marin. Ces résultats ne sont pas surprenants, mais ils montrent l'existence de contaminations, certes modérées, mais persistantes. Ces dernières sont de nature organique et provoquées essentiellement par les rejets particuliers, les dépôts d'ordures, les fumiers et autres contaminations proches du littoral, mais surtout par les rejets des agglomérations littorales (directs ou véhiculés par les cours d'eau) : en effet, beaucoup de ces communes ne disposent pas encore de réseau d'assainissement muni d'une station d'épuration efficace.

Les secteurs les plus sensibles sont :

a) le havre de Régneville, dont le débit moyen est important (25.000 m³/h) : il reçoit les eaux des rivières : la Sienne et la Soulle. Celle-ci fortement contaminée dans sa partie aval depuis la traversée de Coutances) apporte à la zone maritime de fortes pollutions urbaines et industrielles.

- au niveau de Coutances, on notera les effluents urbains, dont une partie est traitée dans la station communale, d'une efficacité relative et saturée. En outre, des rejets directs ont lieu en amont du point de rejet de cette station, et surtout dans le ruisseau "le Bulsard" qui recueille les eaux vannes et ménagères brutes d'une partie importante de la ville. Le Bulsard se déverse à l'aval de la station d'épuration. Parmi les établissements industriels, citons l'abattoir dont l'équipement d'épuration est insuffisant et une laiterie dont une partie des effluents est rejetée à la Soulle, l'autre étant évacuée par épandage.

Dans la partie aval de cette rivière, on trouve l'établissement industriel de la papeterie du Pont de la Roque dont les effluents ne subissent pratiquement aucun traitement efficace avant rejet à la rivière (près de 1 million et demi de m³/an). Par contre, les eaux vannes sont traitées dans une petite

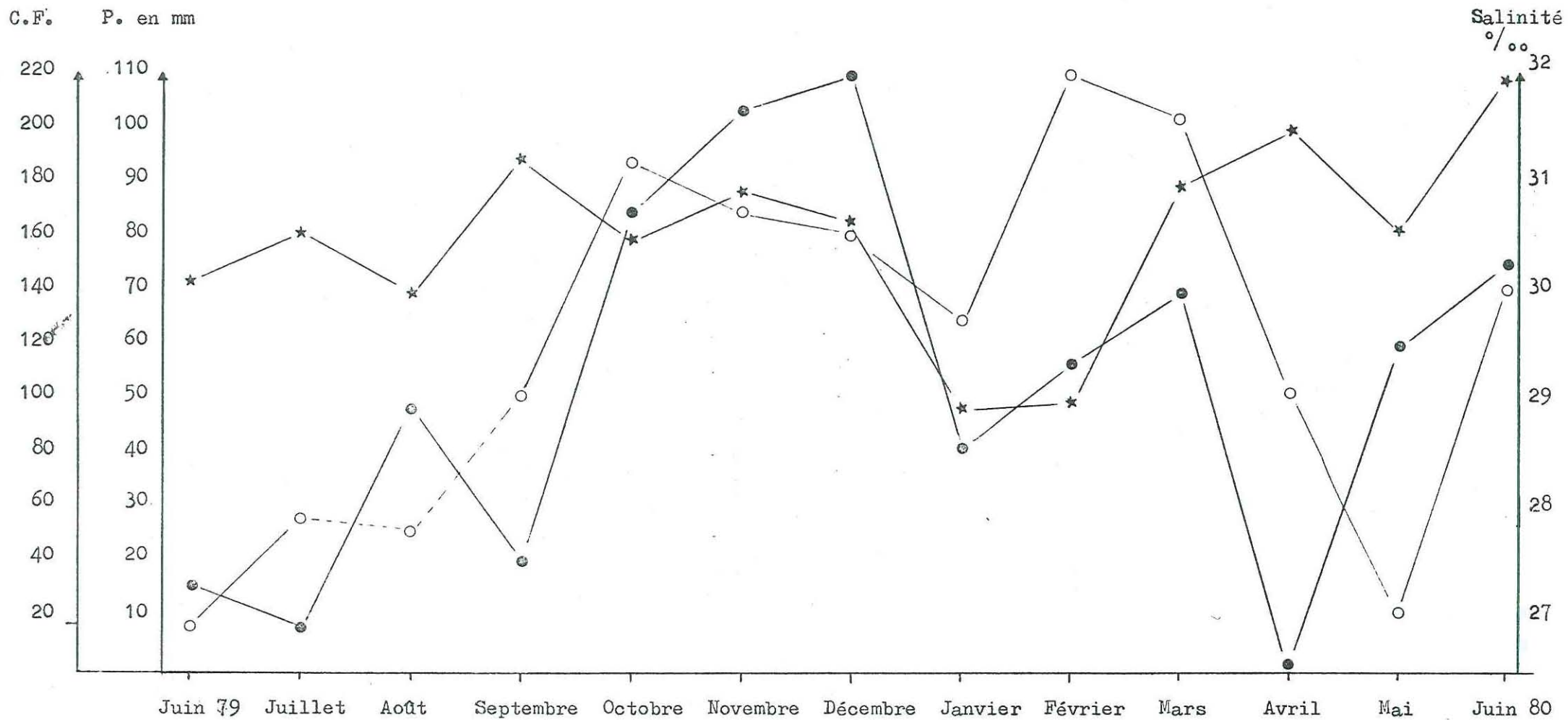


Fig. 10 - Variations mensuelles des Pluies (●), de la Salinité (*) et des coliformes fécaux (○).

station à oxydation avant rejet dans un fossé proche de la Soulle.

Naturellement, d'autres contaminations diffuses existent sur la Soulle, mais il est évident que celles énumérées ci-dessus sont de loin les plus graves.

- Le bassin de la Sienne est affecté également par des contaminations heureusement moins fortes, mais non négligeables, et qui se remarquent principalement au niveau de Cérences (eaux urbaines et industrielles, convenablement traitées pour leur plus grande partie), Quettreville sur Sienne (effluent urbain et de la laiterie dont les rejets sont de qualité à peu près convenable), Hyenville et Orval dont les nuisances proviennent des rejets particuliers, des porcheries, de la distillerie et du dépôt d'ordures ménagères baigné partiellement par les crues.

L'insalubrité des eaux marines du havre de Régneville ne saurait donc surprendre et, compte tenu de leur débit, on comprend aisément que leur influence puisse se faire sentir de part et d'autre de son débouché en mer.

b) le havre de la Vanlée possède un débit relativement faible constitué par les ruissellements et les ruisseaux : de la Vanlée, du Bois, du Goron, qui drainent les nuisances éparses des communes ou hameaux proches : Bricqueville, St Martin de Bréhal, Bréhal, le Bourgon, etc... Seule la ville de Bréhal dispose d'une station d'épuration, malheureusement inefficace. Le camping constitue d'autre part une source de pollution.

c) Le Havre de Lessay reçoit plusieurs cours d'eau : l'Ouvre, la Brosse, l'Ay et le Dun qui drainent un large bassin versant et les rejets bruts de plusieurs localités : Bretteville sur Ay, Salnel-La Gaverie, St Germain sur Ay, Lessay, Créances, ainsi que les eaux de ruissellement de cultures maraichères. Il s'y ajoute l'agglomération littorale de St Germain-plage ; la commune de St Germain vient de construire un petit réseau d'égoût ; malheureusement il semble que l'assainissement soit constitué surtout par des dispositifs de bacs particuliers de décantation avant rejet au réseau, ce qui n'assure aucune épuration convenable. Le débit du havre est relativement important (5800 m³/h en débit moyen) : il exerce donc une influence sur les zones littorales proches de son embouchure, principalement vers le Sud (zone de Pirou).

A côté de ces nuisances, existent d'autres points de rejets plus ou moins pollués, disséminés sur l'ensemble du littoral de la côte Ouest : leur impact est généralement faible, sauf au voisinage immédiat du rejet. Citons notamment les effluents de Pirou, ceux du havre de Géfosse, et tout à fait au Sud, l'agglomération de Granville - Donville, dont l'influence est jusqu'à présent assez faible au niveau des bouchots, en raison de leur éloignement en mer.

Ces résultats confirment donc le classement insalubre de la plupart des havres de la côte Ouest du Cotentin, intervenu sur proposition de l'I.S.T.P.M. les 20 février et 26 juin 1974. Depuis cette date, on n'a malheureusement constaté aucune amélioration de l'état sanitaire des havres et de leur débouché en mer. Il semble même que la situation se soit, en certains endroits, aggravée (cas des havres de Régneville et de la Vanlée).

En résumé, et si l'étude a montré la bonne qualité sanitaire des élevages, principalement au niveau de Blainville - Gouville et pour ceux qui se situent au large et loin de l'influence des havres, on constate que des "points noirs" subsistent où la situation est préoccupante : secteurs mytilicoles d'Agon - Sud et Lingreville-Bricqueville notamment. La persistance de ces contaminations conduirait à une limitation des concessions sur le littoral, et parfois même à leur disparition partielle dans le cas où l'aggravation de la situation sanitaire exigerait un classement insalubre.

Cet état de choses ne trouvera de solution satisfaisante que dans la mise au point d'un plan général d'assainissement des communes littorales proches du milieu marin portant sur l'ensemble de la côte Ouest Cotentin, mais incluant également l'assainissement des communes situées en amont sur le cours des rivières y aboutissant. Nous signalons l'urgence d'une telle étude, et la mise en place des mesures d'assainissement ci-dessus, si l'on souhaite voir se maintenir et se développer la conchyliculture dans cette région.

TROISIEME PARTIEETUDE EXPERIMENTALEI. - RESULTATS DES ESSAIS D'ELEVAGE SUR LES SITES EXPERIMENTAUX

L'emplacement et les caractéristiques des 22 points d'étude ont été indiqués dans la première partie du rapport.

Les tableaux correspondant à chacun de ces points n° 3 à 24 donnent le détail des mensurations et analyses faites.

HUITRES :

Plates : Achat et mise en place (poches) de 250 kg d'huitres originaires de Bretagne.

Creuses : Achat et mise en place (poches) de 64 Kg de naissain et de 300 Kg d'huitres adultes (surtout utilisées pour les analyses bactériologiques). Chaque point expérimental a donc reçu : 2 poches d'huitres plates, 2 poches d'huitres creuses (naissain) et 2 poches d'huitres creuses adultes.

Chaque point a fait l'objet de 8 à 10 séries de mesures selon les possibilités. L'étude de certains points n'a pu être achevée, en raison du mauvais temps qui a détruit ou emporté nos installations, sur des sites très exposés (point n° 16 notamment).

MOULES :

Le suivi de l'élevage expérimental des moules étant tributaire de l'exploitation des bouchots, et du report des moules au printemps, sur d'autres bouchots, nous avons dû limiter nos observations à une période plus courte : de septembre à mai ou même février pour certains sites.

Nous examinerons successivement le cas des huitres plates, des huitres creuses et des moules, du point de vue de la croissance, de l'engraissement et de la mortalité, en tenant compte de l'influence éventuelle de la densité des produits en élevage.

1°) Les huitres plates :

Croissance : Nous sommes partis d'huitres de 18 mois, de taille moyenne : 40 mm et d'un poids unitaire moyen de 10 gr.

Les mesures faites ont permis d'établir des histogrammes de distribution des tailles pour les couples 7 et 8, 11 et 12, 17 et 18, 21 et 22, ainsi que la longueur moyenne (fig. 11 et 12).

Les longueurs moyennes sont généralement supérieures à 60 mm et les poids moyens sont compris entre : 27,5 et 36,5 g.

Le coefficient de corrélation calculé pour la relation "taille-poids" est de 0,76.

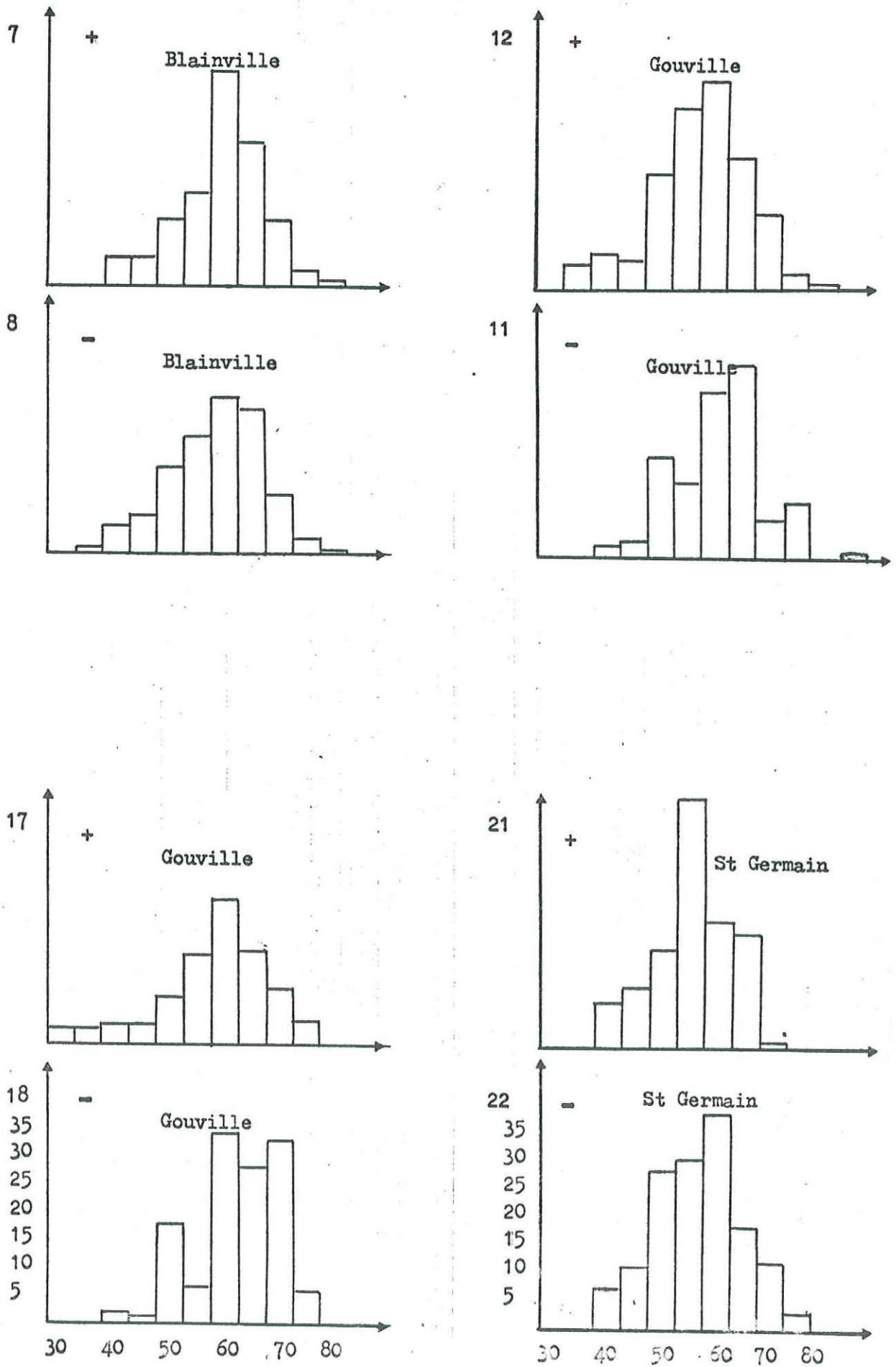


Fig. 11. - Histogramme des fréquences des huitres plates (tailles)
 sur parcs à : faible densité (-)
 forte densité (+)

S 4

Point 21

Point 22

S 3

Point 18

Point 17

S 2

Point 12

Point 11

S 1

Point 8

Point 7



Fig. 12 - Longueur moyenne et écart type des huîtres plates.

faible densité (-)
forte densité (+)

On voit donc que ces huitres ont connu une croissance satisfaisante puisque, après 12 mois, la taille s'est accrue de 50 % et que leur poids a triplé.

Engraissement : Il est donné par l'Index de Condition. Nous étions partis d'huitres ayant un I.C. de 98. Les mesures faites sont résumées à la figure 13. Leur examen montre qu'il y a deux périodes favorables à l'engraissement : l'une d'avril à juin, l'autre d'octobre à décembre. Le pic printannier est attribuable au développement des gonades ; il est suivi d'un abaissement de l'I.C. consécutif à l'expulsion des produits génitaux. Le pic automnal est dû plus probablement à l'accumulation de substances de réserve et notamment de glycogène. Il est de ce fait plus significatif d'un engraissement vrai, mais celui-ci reste modéré.

Mortalité : Les comptages sur le terrain et les examens de laboratoire n'ont pas montré une mortalité anormale pour aucun des points, ni une atteinte par la parasitose (signalons cependant que l'étude n'a porté que sur une durée limitée). Pour l'ensemble des sites, la mortalité n'a pas dépassé 10 % en nombre. Elle était due, apparemment aux prédateurs habituels : crabes, bigorneaux-perceurs.

Influence de la densité : Les mesures ont été faites dans les secteurs à faible (-) ou forte (+) densité. Le calcul statistique (Test t, comparaison des moyennes) a été appliqué aux résultats, selon la formule :

$$Sd \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} \quad \text{avec } n \text{ effectifs, } S_1^2 \text{ et } S_2^2 \text{ variances}$$

des deux échantillons comparés, Sd erreur standard de la différence des moyennes, et $t = \frac{m_1 - m_2}{Sd}$ où m_1 et m_2 sont les deux moyennes. Pour un coefficient de sécurité de 95 %, si $t < 2$, la différence est non significative.

Du point de vue de la croissance (taille, poids) aucune différence significative n'a été enregistrée. Certes, on a noté, pour la taille un léger avantage dans quelques stations à faible densité, mais ce n'est pas la règle. Pour le poids, léger avantage pour la faible densité : 32,41 g ($S = 4,27$ g) au lieu de : 30,83 g ($S = 2,62$) pour les secteurs à forte densité.

En ce qui concerne l'engraissement, les variations de l'index de condition sont pratiquement les mêmes quelque soit le secteur. Les valeurs, prises globalement donnent les index suivants :

	<u>Zone -</u>	<u>Zone +</u>
K (index de condition)	67,30	66,15
S (écart type)	21	18

Le test t montre que la différence n'est pas significative. On obtient des résultats analogues en procédant par couples.

Les valeurs, regroupées par strates n'ont pas montré de différences

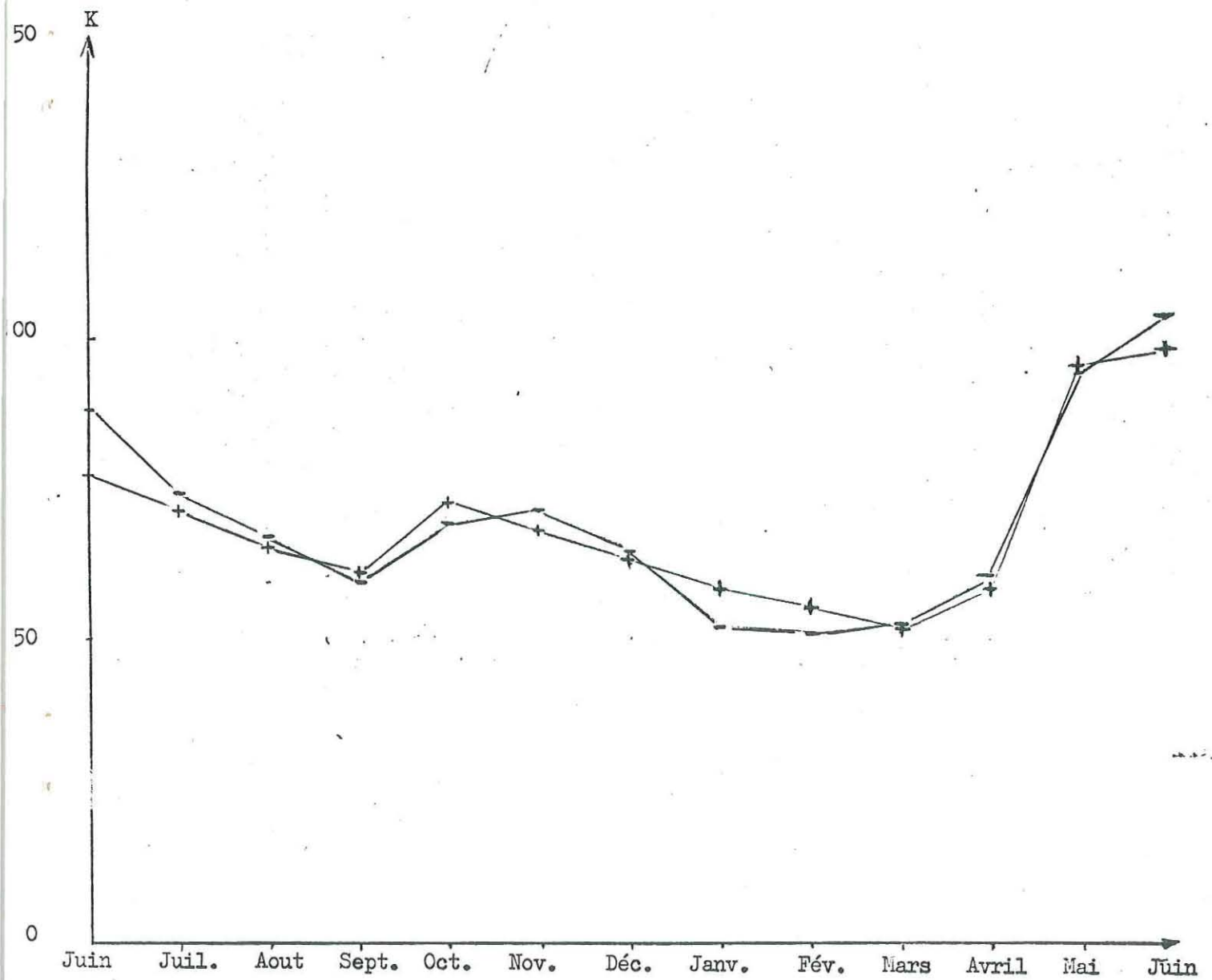


Fig. 13 - Index de condition des huitres plates sur secteurs :

(+) à forte densité

(-) à faible densité

notables en fonction du niveau des parcs :

	<u>Parcs "hauts"</u>	<u>Parcs "bas"</u>
K	65,74	67,52
S	18	20,77

La condition moyenne est un peu meilleure sur les parcs bas, mais là, également, la différence est non significative, car ces parcs sont immergés plus longtemps et la durée d'alimentation est accrue.

Si l'on se réfère aux données physico-chimiques et biologiques précédentes s'ajoutant aux mesures ci-dessus, on peut dire que ce littoral paraît particulièrement bien adapté à l'élevage des huitres plates de 18 mois, notamment à partir du niveau 80-90, où l'on se rapproche d'un biotope de type océanique : eaux claires, peu chargées, à salinité élevée, fortement oxygénées, moyennement pourvues en éléments nutritifs. Ces huitres présentent une bonne croissance et un gain de poids important traduisant une excellente calcification (notamment au niveau de la couche de calcite-ostracum); le chambrage est rare ou inexistant et la mortalité faible. Par contre, l'engraissement est médiocre, mais il faut considérer qu'il s'agit d'huitres en phase "de pousse".

(Bien que cela n'ait pas été étudié dans le cadre de ce travail, nous signalons que les résultats sont généralement moins bons avec les huitres de 2 et 3 ans : pousse ralentie, rendement médiocre, mortalité plus forte. Par contre nous avons obtenu d'excellents résultats au cours d'essais antérieurs en eaux profondes (fosse du Fournet à Chausey) où des huitres de 18 mois ont doublé de poids en 5 mois).

Il semble donc que ces sites conviennent bien à l'élevage du 18 mois de plates et qu'il conviendrait de les réserver à cet usage et en recherchant par la suite, un élevage complémentaire sur des parcs biologiquement mieux adaptés, comme cela se pratique en d'autres régions.

2°) Les huitres creuses :

Comme indiqué précédemment, nous avons placé en poches :

- du naissain, d'un poids unitaire moyen de 0,53 g
- des huitres adultes d'un poids unitaire moyen de 45 g (celles-ci nous ont servi surtout de matériel d'analyses pour l'étude sanitaire).

Nous étudierons donc essentiellement le cas du naissain :

Croissance : Poids moyen de départ : 0,53 g - Taille moyenne : 15 mm.

Les poches ont été dédoublées au cours des mois de : Janvier, Avril et Juin.

Les mesures biométriques faites chaque mois sont indiquées dans les tableaux 3 à 24. A partir de ces éléments, des histogrammes de distribution de taille

en fin d'élevage ont été faits. Ils sont indiqués à la figure 14 tandis que le tableau n° 37 résume les gains en taille et en poids, et la figure 15 les longueurs moyennes et les écarts-types.

Il est aisé de voir que les résultats sont excellents puisque la taille a augmenté de 3,8 à 5 fois, alors que le poids a été multiplié par 35,8 à 71 fois.

Cependant, des différences notables sont observées :

a) entre les sites : c'est ainsi que les résultats taille-poids des points 6 et 8 de Blainville sont relativement faibles, et nettement plus élevés aux points 13 et 14 de Gouville ou 21 et 22 de St Germain sur Ay.

b) au niveau des couples de points expérimentaux pour le même site.

On pouvait penser que la plus ou moins forte densité des élevages environnants avait une influence directe et significative sur les résultats. Mais ceci n'apparaît pas : en effet, si par exemple pour le couple 11 - 12 de Gouville, on obtient des résultats très supérieurs pour un parc peu exploité, par rapport au point fortement exploité (Longueur \times par 5,3 et poids par 50,9 au lieu de 4,8 et 43,4) c'est pratiquement le seul cas. Ailleurs nous remarquons des gains en taille et poids voisins ou même supérieurs au niveau des parcelles situées dans un environnement fortement exploité. Cette constatation est assez surprenante et semble infirmer les craintes d'une surexploitation des terrains conduisant à un abaissement du rendement. Mais il convient cependant de souligner que les parcs choisis pour leur faible densité se trouvent aussi dans des secteurs dont les aptitudes à l'élevage paraissent moins bonnes : terrain accidenté, proximité de "ruets", crevasses, amas détritiques d'algues, etc....). Ceci explique en partie l'exploitation incomplète qui en est faite par les professionnels.

L'examen statistique des valeurs "taille-poids" fait apparaître une corrélation assez bonne ($r = 0,81$ et $r = 0,75$) entre ces données pour les lots venant des parcs à faible et forte densité (figure 16). Ceci confirme la bonne aptitude de ce milieu pour une croissance "harmonieuse" des huitres creuses du point de vue de la taille et du poids.

engraissement : L'index de condition de départ était de 45 pour le naissain et de 87 pour les huitres adultes. Le tableau 38 récapitule les index de condition trouvés en fin d'élevage.

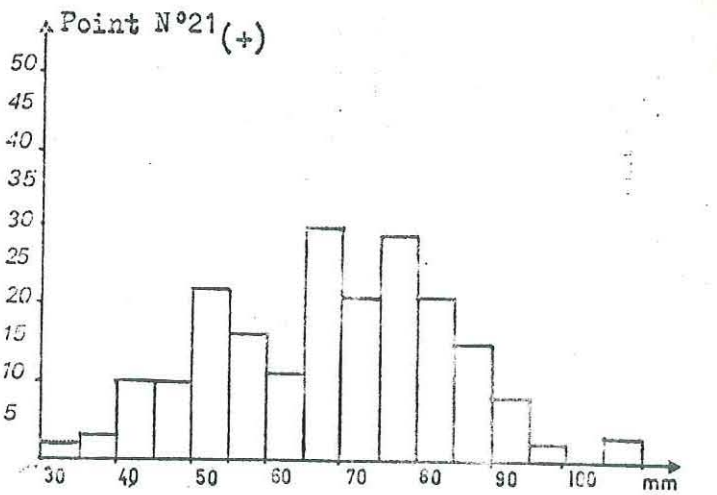
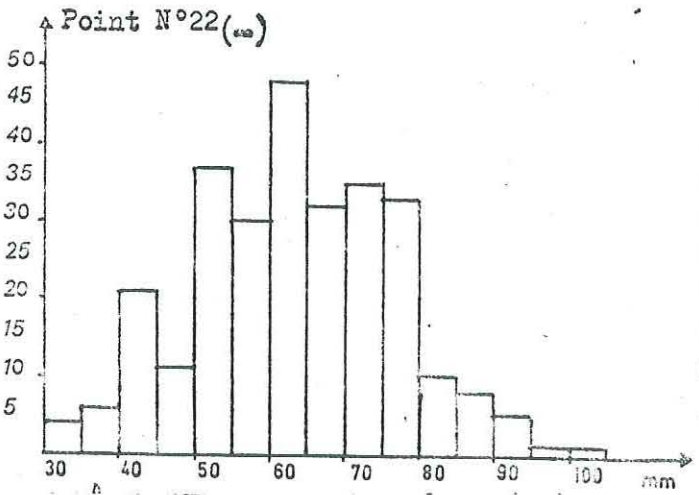
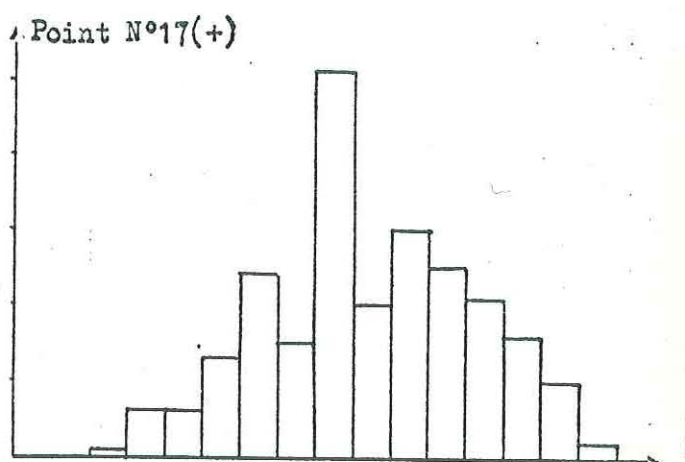
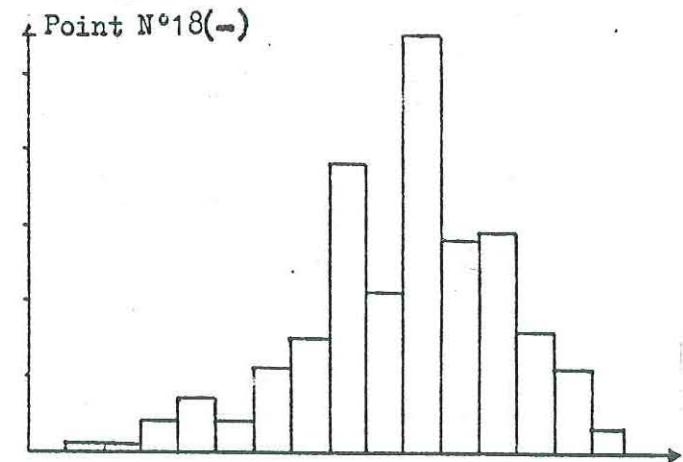
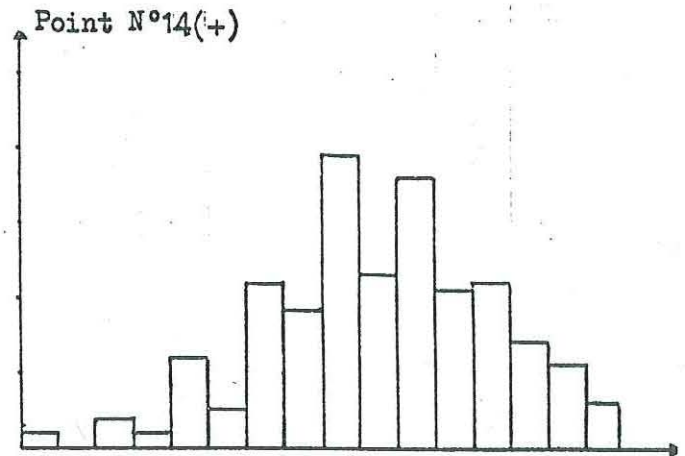
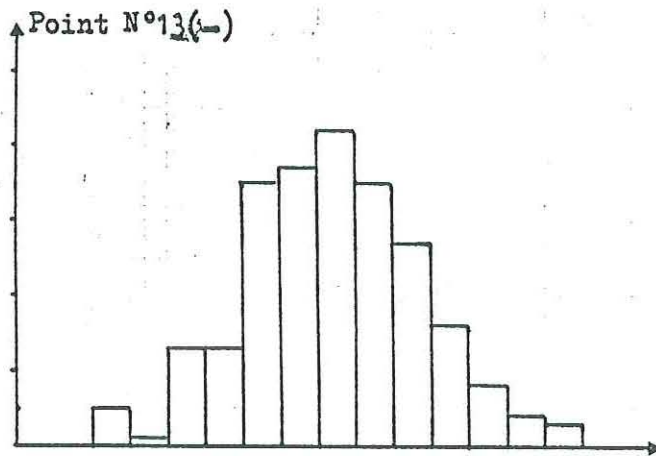
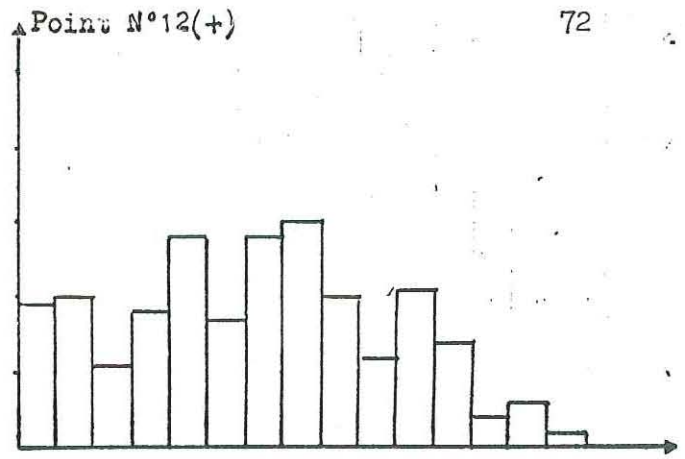
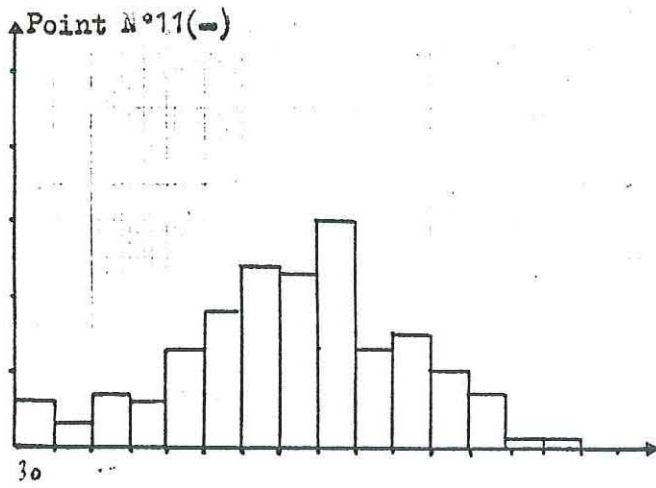


Fig. 14 - Histogrammes des fréquences de tailles des huitres creuses sur parcs à faible densité (-) et forte densité (+)

Mensurations moyennes de référence (début de l'étude)		Longueur 15 mm		Poids 0,53 gr	
Mensurations à la fin des essais d'élevage		Longueur	Coef. d'augmentation	Poids	Coef. d'augmentation
Blainville	7 (-)	57	× 3,8	16	× 30,2
	5 (+)	63	× 4,2	21	× 39,6
Blainville	8 (-)	63	× 4,2	19	× 35,8
	6 (+)	63	× 4,2	19	× 35,8
Blainville	9 (-)	72	× 4,8	26	× 49,1
	10 (+)	69	× 4,6	22	× 41,5
Gouville	11 (-)	80	× 5,3	27	× 50,9
	12 (+)	72	× 4,8	23	× 43,4
Gouville	13 (-)	71	× 4,7	28	× 52,8
	14 (+)	84	× 5,6	32	× 60,4
Gouville	15 (-)	74	× 4,9	38	× 71,7
	16 (+)	(essais interrompus : poches emportées par la tempête)			
Gouville	18 (-)	73	× 4,9	38	× 71,7
	17 (+)	74	× 4,9	35	× 66
St Germain	22 (-)	64	× 4,3	23	× 43,4
	21 (+)	75	× 5	22	× 41,5

Tabl. 37 - Mensurations comparées du naissain d'huitres creuses (longueur, poids) après élevage sur des parcs à faible et forte densité.

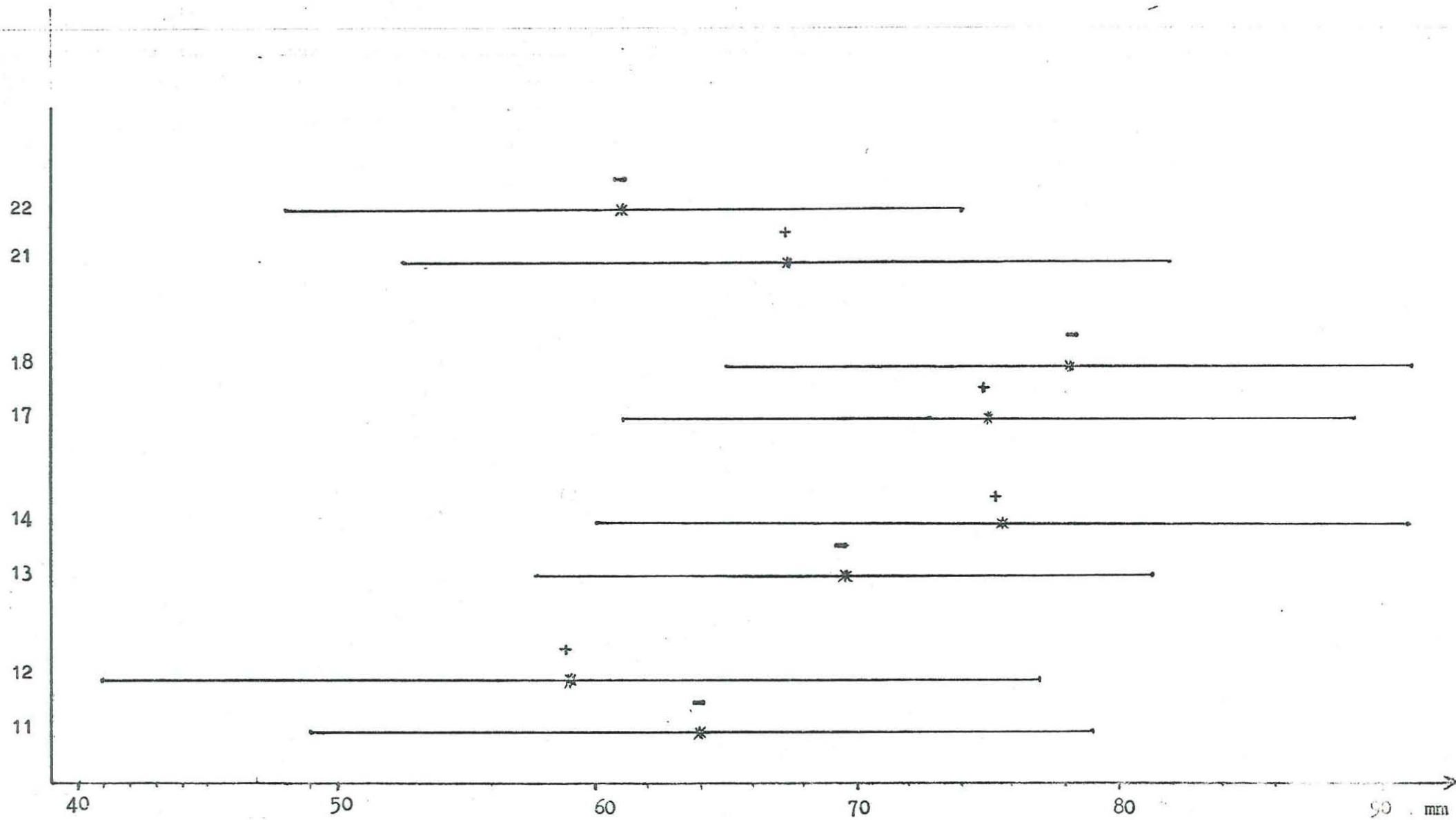


Fig.15 - Longueur moyenne et écart type des huitres creuses sur parcs à :

faible densité (-)
forte densité (+).

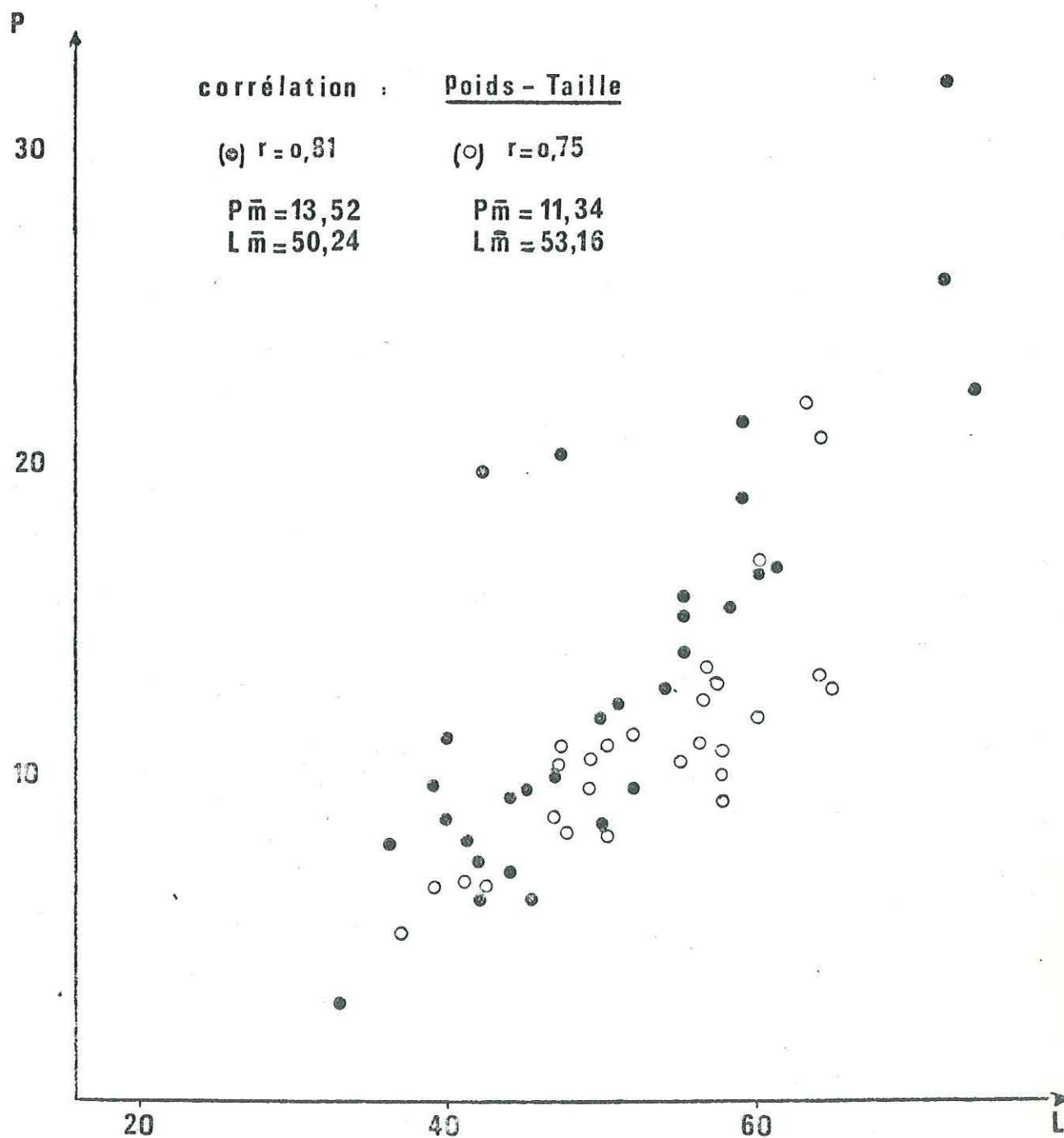


Fig.- 16. Corrélation (r) entre les huitres creuses de secteurs à forte densité (cercle noir) et à faible densité (cercle blanc)

SITES		NAISSAIN IC de départ : 45	HUITRES ADULTES IC de départ : 87
Blainville	5 (-)	100	137
	7 (+)	74	70
Blainville	8 (-)	104	139
	6 (+)	111	83
Blainville	9 (-)	79	123
	10 (+)	91	109
Gouville	11 (-)	106	99
	12 (+)	65	103
Gouville	13 (-)	125	118
	14 (+)	109	73
Gouville	15 (-)	115	73
	16 (+)	/	/
Gouville	18 (-)	107	99
	17 (+)	80	142
St Germain	22 (-)	123	80
	21 (+)	107	83

Tabl.38 - Index de condition sur les divers sites pour le naissain et les huitres adultes à la fin de l'essai.

On sait que l'I.C. n'a pas une grande signification pour le naissain, car le mollusque mobilise ses ressources pour l'édification de la coquille, et on ne peut espérer de ce fait, l'accumulation de glycogène qui fait l'huitre "grasse". Néanmoins, les I.C. en fin d'élevage sont, dans l'ensemble plus élevés et dans la plupart des cas, il sont un peu plus forts dans les points à faible densité.

Pour les huitres adultes, l'I.C. n'a cessé de baisser de juillet 79 à février 1980. Ceci s'explique par le fait qu'au moment du semis, les huitres avaient des gonades bien développées et un rapport "chair - volume interne de la coquille" relativement et temporairement assez élevé. Après évacuation des produits génitaux, ce rapport décroît, comme il est normal. Mais, au cours du printemps, on remarque une remontée de cette valeur liée à la phase de murissement des gonades et de stockage de produits génitaux.

En règle générale, les index de condition sont restés relativement faibles. Les courbes des figures 17 et 18 montrent un certain parallélisme entre les élevages à faible et forte densité, mais des différences sensibles se remar-

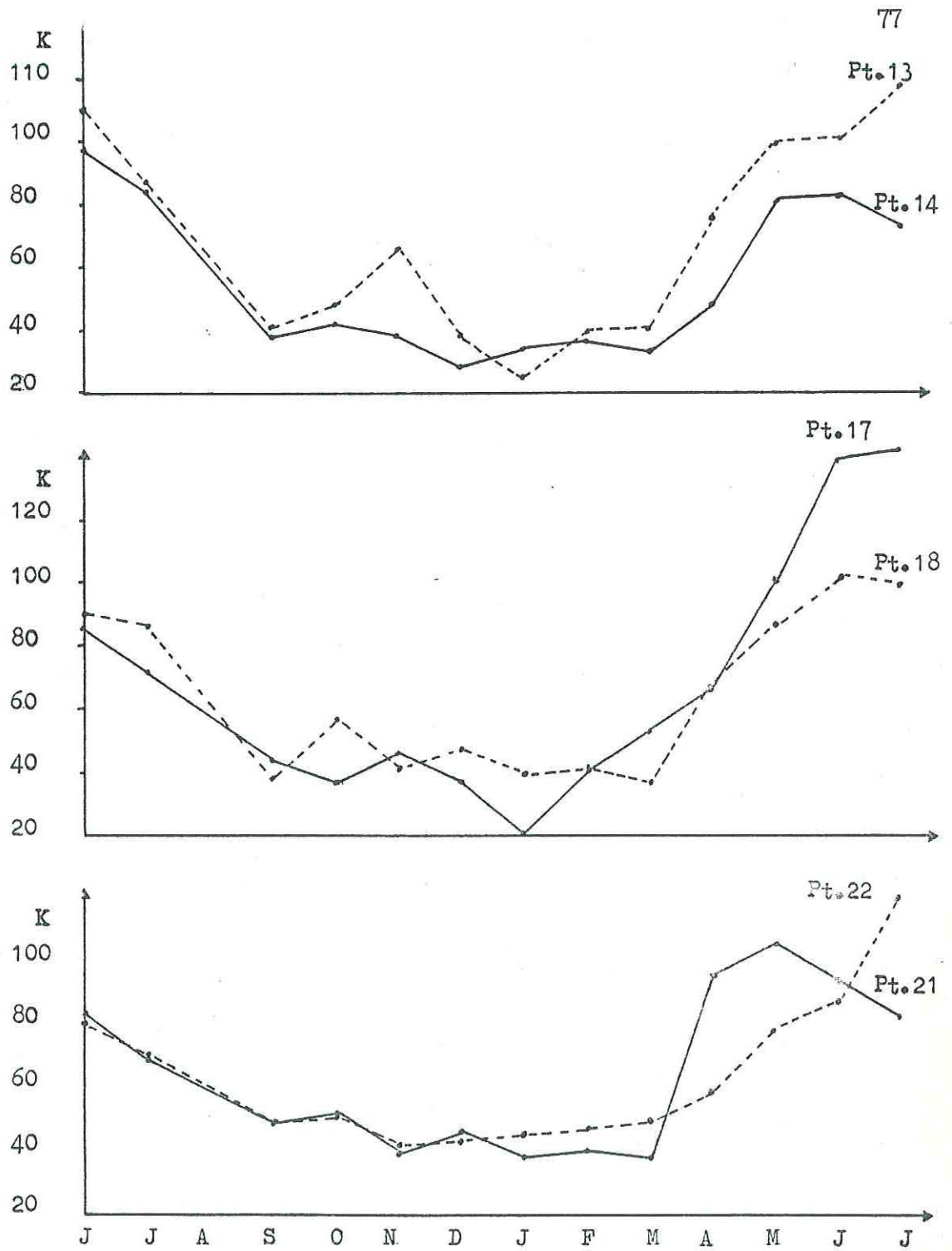


Fig. 17 - Variations mensuelles des index de condition sur les parcs à faible densité (---) et forte densité (—)

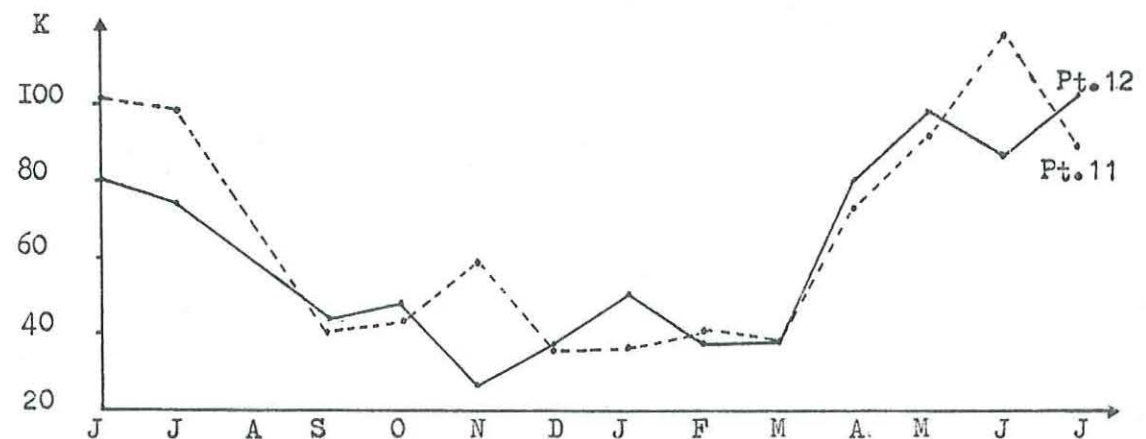
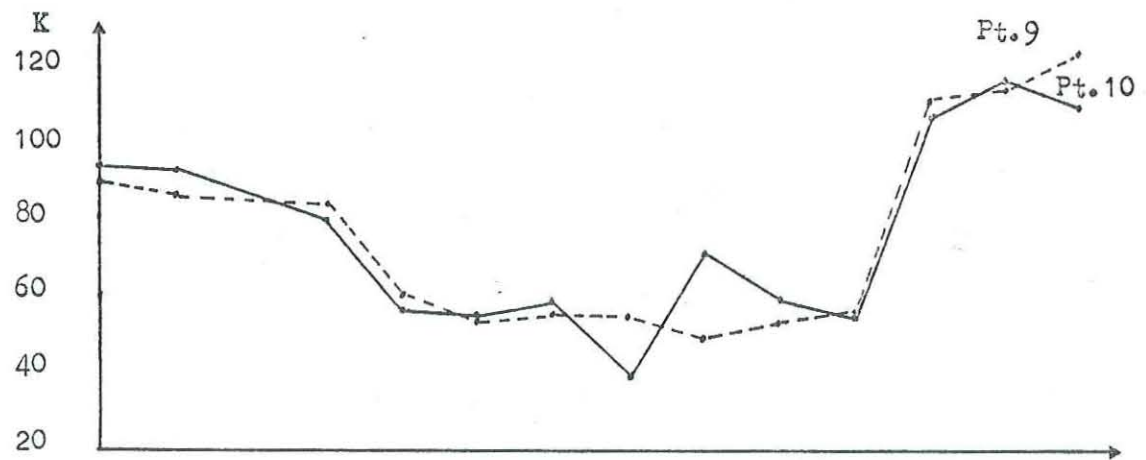
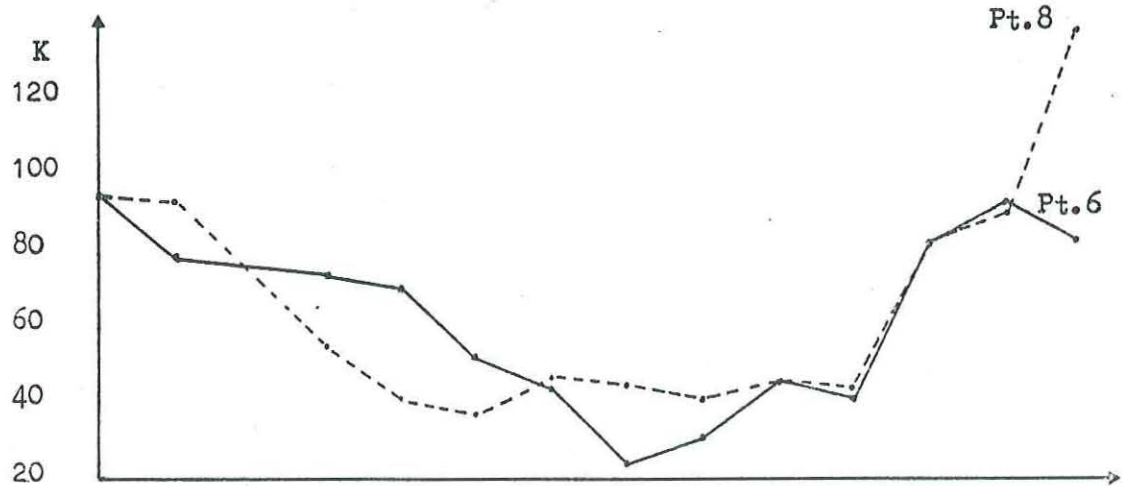
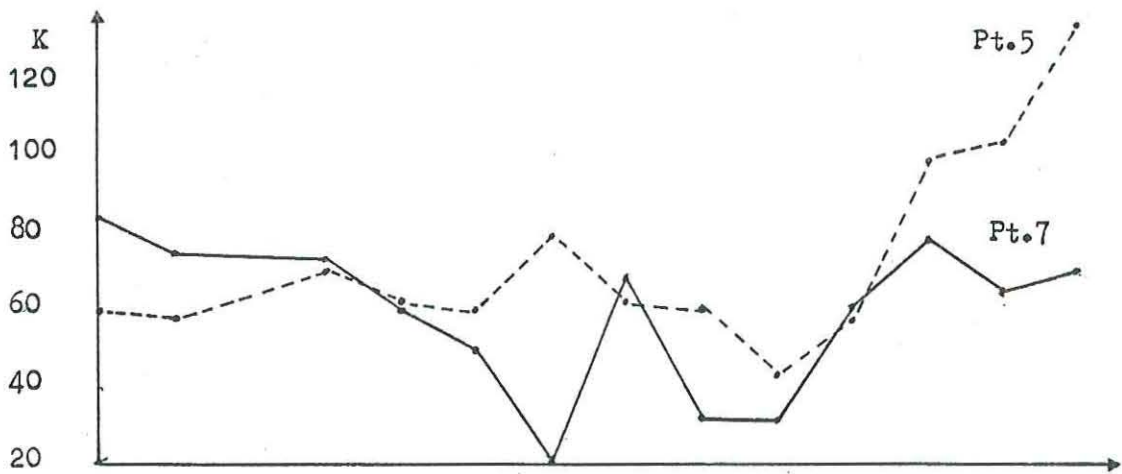


Fig. 18 - Variations mensuelles des index de condition sur les parcs à faible densité (---) et forte densité (—)

quent : l'I.C. est plus élevé par exemple sur les points 5, 11 et 13 à faible densité, mais aussi sur les points 17 et 21 à forte densité. Certes un examen d'ensemble des moyennes accorde un léger avantage aux élevages situés en zone à faible densité (figure 19) mais, ainsi que nous le verrons par le calcul statistique appliqué à l'influence de la densité (page 80) cet avantage n'est pas significatif.

De la sorte, et si l'on exclut l'influence de la phase de reproduction il est évident que l'on a affaire à des huitres "maigres" ou au mieux, "moyennement grasses". Ainsi que nous l'avions déjà signalé dans le passé, il apparaît que cette région présente des aptitudes nettement plus favorables à la pousse qu'à l'engraissement qui reste médiocre, quel que soit le site d'élevage.

Si l'on désire, dans le futur, obtenir un produit de meilleure qualité du point de vue de l'engraissement, il est certain qu'il conviendra d'envisager un reparaçage dans des sites différents présentant des caractéristiques plus favorables et des conditions d'élevage mieux adaptées afin de favoriser l'accumulation des réserves glycogéniques qui font l'huitre grasse. De tels sites devraient présenter au moins partiellement, les caractères d'un biotope ostréicole de type "estuarien" et pourraient être recherchés dans les havres de la côte Ouest du Cotentin (parcs d'engraissement-affinage, claires d'affinage, etc....).

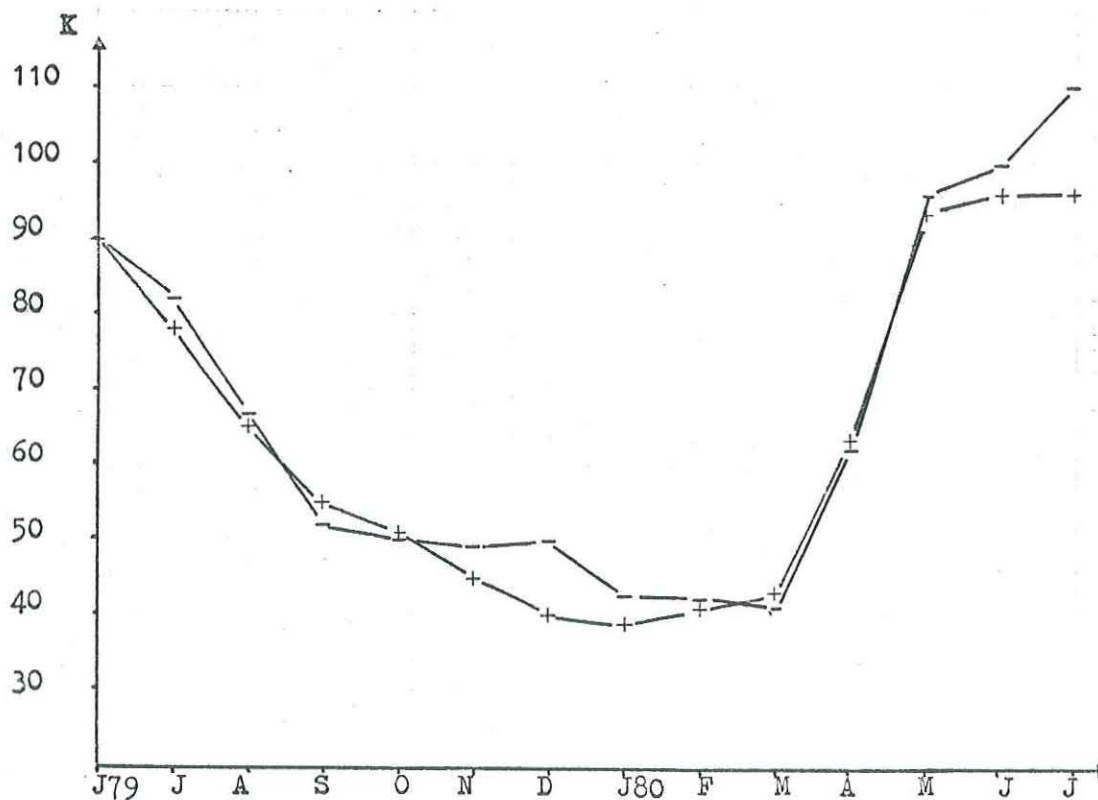


Fig. 19 — Index de condition des huitres creuses sur secteurs : à faible densité (-) et à forte densité (+)

Mortalité : A l'exception de pertes ponctuelles dûes aux tempêtes des mois de décembre 1979 et janvier 1980 déjà signalées, sur des parcelles très exposées, la mortalité n'a jamais dépassé un pourcentage de 8 % pour les huitres adultes et de 11 % pour le naissain. Elle est imputable essentiellement aux prédateurs habituels : crabes, bigorneaux perceurs, astéries.

Influence de la densité et du niveau :

L'un des buts de cette étude étant de déterminer la quantité de mollusques à mettre en élevage sur une surface donnée, il était nécessaire de comparer les stations expérimentales dans les zones à faible et à forte densité, mais aussi de tenir compte de la disposition des parcelles par rapport au niveau de la mer. Afin de valoriser les résultats obtenus, nous avons utilisé la méthode statistique déjà appliquée aux huitres plates (comparaisons des paramètres, test "t"). Dans chaque cas, un certain nombre de paramètres ont été calculés concernant : Longueur, épaisseur, poids et index de condition des huitres pour une période de six mois.

<u>Longueur</u>	<u>Zone -</u>	<u>Zone +</u>
Nombre de données	32	32
\bar{m}	59,50	58,66
S	10,89	10,96

Sd = 2,73 et t = 0,3.

Non significatif

<u>Epaisseur</u>	<u>Zone -</u>	<u>Zone +</u>
Nombre de données	32	32
\bar{m}	17,44	16,84
S	3,25	2,94

Sd = 0,77 et t = 0,78.

Non significatif

<u>Poids</u>	<u>Zone -</u>	<u>Zone +</u>
Nombre de données	32	32
\bar{m}	17,84	15,44
S	7,87	6,31

Sd = 1,78 et t = 1,35.

Non significatif

<u>Condition</u>	<u>Zone -</u>	<u>Zone +</u>
Nombre de données	37	42
\bar{m}	78,76	70,45
S	33,45	26,43

Sd = 6,85 et t = 1,20.

Non significatif

Il apparaît donc que pour ce qui concerne, l'épaisseur, le poids ou l'index de condition, de même pour que la longueur, les différences de moyennes entre les zones à faibles et fortes densités, ne sont pas significatives pour des coefficients de sécurité de 95 % ou 99 % et ceci bien que, d'une façon générale, les valeurs des divers paramètres soient sensiblement meilleures pour les zones à faible densité.

Des calculs identiques ont été faits sur les données regroupées par strates, c'est à dire en fonction du niveau ou de la distance à la côte. Le secteur ostréicole étudié a été divisé en deux strates en fonction du coefficient de marée. Le coefficient 85 qui correspond à une marée moyenne a été choisi d'une façon arbitraire : les stations ont été regroupées sur la strate la plus haute, estran découvrant aux marées de c.m < 85, soit les points 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 et la strate la plus basse de c.m > 85 pour les points 9, 10, 11, 15, 17, 18, 21 et 22.

Contrairement aux résultats obtenus pour les huitres plates, des variations plus grandes ont été enregistrées pour les huitres creuses :

<u>Longueur</u>	<u>Parcs hauts</u> 85	<u>Parcs bas</u> 85
Nombre de données (*)	37	39
\bar{m}	55	61
S	10,63	9,16
Sd = 2,28 et t = 2,63		
<u>Significatif</u>		
<u>Epaisseur</u>		
Nombre de données (*)	36	33
\bar{m}	17,11	17,85
S	4,38	2,94
Sd = 0,89 et t = 0,83		
<u>Non significatif</u>		
<u>Poids</u>		
Nombre de données (*)	37	36
\bar{m}	14,8	19,1
S	6,6	6,96
Sd = 1,6 et t = 2,69		
<u>Significatif</u>		
<u>Index de condition</u>		
Nombre de données (*)	35	37
\bar{m}	76	83
S	27,74	29,72
Sd = 6,77 et t = 1,03		
<u>Non significatif</u>		

(*) le nombre de données correspond à des moyennes mensuelles.

Les valeurs de t donnent une différence significative dans le cas des longueurs et des poids (coefficient de sécurité de 95 et 99 %) et des différences non significatives pour l'épaisseur et l'index de condition. On voit donc que le niveau d'élevage ne semble avoir aucune influence sur l'état d'engraissement du produit, alors qu'une différence significative est observée dans la croissance allométrique de la coquille, celle-ci étant nettement plus forte sur les terrains bas que sur les terrains hauts. Ces constatations mettent à nouveau en évidence l'aptitude générale de cette région ostréicole particulièrement favorable à la croissance des huîtres, mais relativement médiocre en ce qui concerne l'engraissement.

En conclusion, l'outil statistique appliqué aux données recueillies sur les huîtres, sous la forme des comparaisons de moyennes et du test t n'a pas permis de mettre en évidence des différences suffisamment importantes pour être imputables au seul facteur "densité". Par contre, la situation bathymétrique semble jouer un rôle prépondérant puisque les croissances linéaire et pondérale entre les parcs "haut" et les parcs "bas" présentent des variations assez nettes pour être significatives. Sans doute peut-on voir là le rôle prépondérant du temps d'immersion et du volume plus grands, une stabilité accrue du milieu et un "effet de clapot" plus court, mais il est évident que d'autres facteurs, non définis, peuvent entrer également en jeu, et intervenir d'une façon directe ou indirecte sur l'élevage des mollusques.

3°) Les moules :

De jeunes moules (naissain de l'année) ont été mises en expérience sur des bouchots de : Donville, Bricqueville-Lingreville, Agon (Sud et Nord), Pirou (Sud et Nord). Comme pour les huîtres les stations ont été couplées de façon à comparer la croissance dans des zones différemment exploitées.

Les résultats de la croissance sont exprimés par le poids moyen d'une moule (figure 20). En outre, le coefficient de croissance (K) correspondant au poids en fin d'essai par rapport au poids initial a été recherché (tableau 39).

On voit que, pour l'ensemble du littoral les différences sont relativement faibles, tout au moins pour la première phase d'élevage (rappelons que le transfert des moules en expérience sur d'autres bouchots par les professionnels ne nous a pas permis de suivre plus longtemps l'essai qui s'est donc limité à une période de 5 à 8 mois).

- dans le secteur de Donville où les bouchots sont peu nombreux, les résultats ont été bons puisque le coefficient de croissance est de 8 en 5 mois

- la zone de Bricqueville-Lingreville, bien que fortement exploitées (et classée "saturée") a donné d'excellents résultats ($K = 7,71$)

- dans la zone d'Agon, nous avons choisi arbitrairement deux lieux

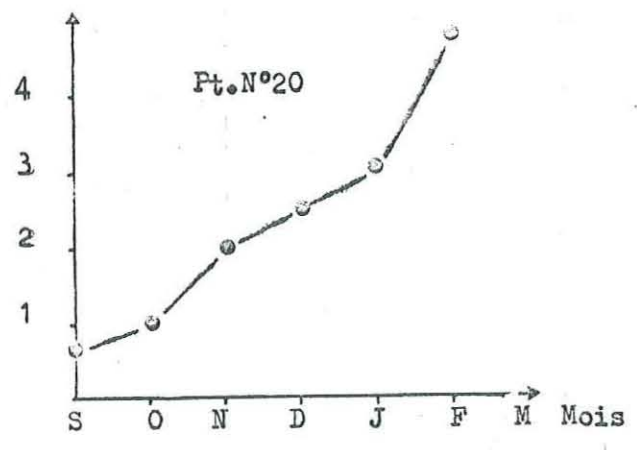
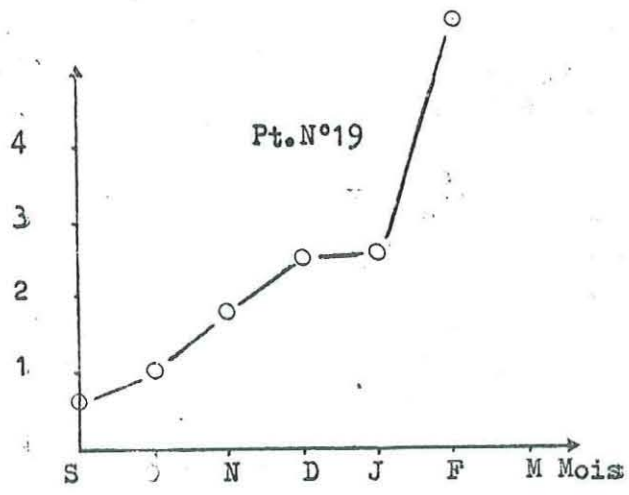
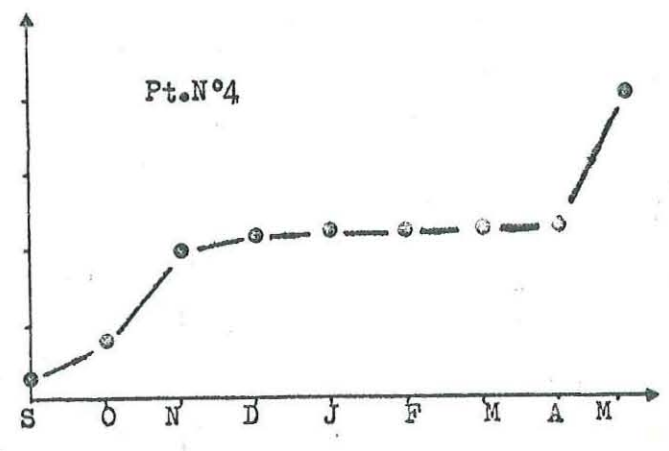
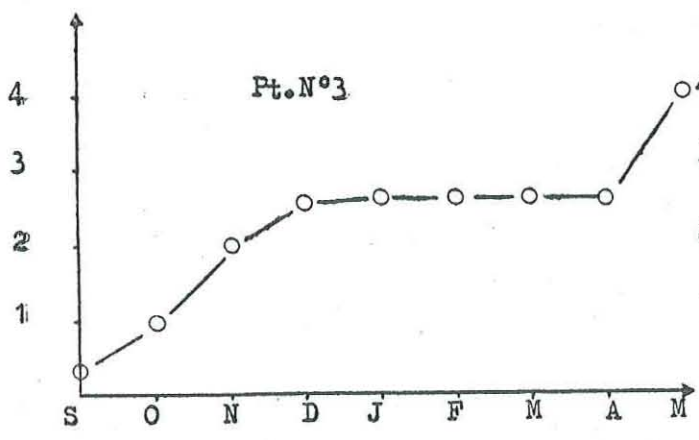
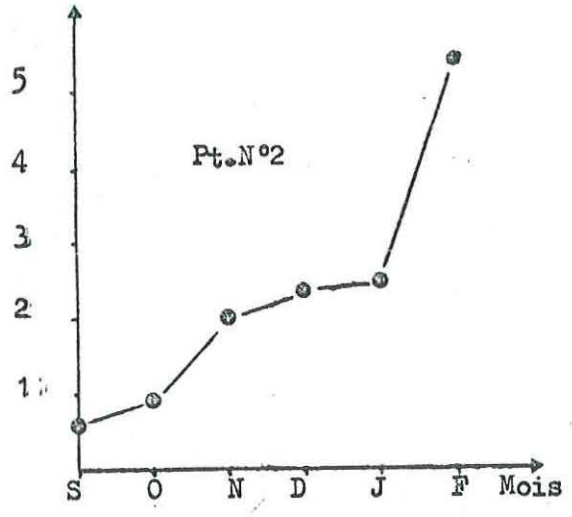
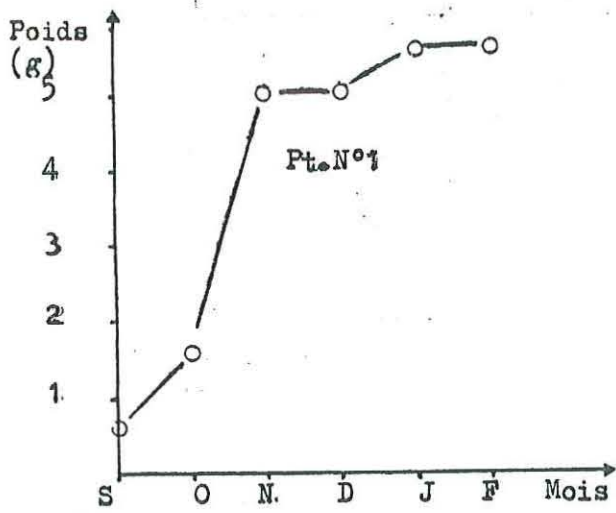


Fig. 20 - Variations mensuelles du poids des moules dans les sites à faible (-) et forte (+) densité.

	Donville (-)	Lingreville (+)	Agon S (-)	Agon N (+)	Pirou S (-)	Pirou N (+)
K	8	7,71	7,28	7,13	8,77	6,33

Tabl. 39 - Coefficients de croissance moyens des moules dans les sites à faible (-) et forte (+) densité.

assez éloignés l'un au Sud à densité apparemment faible et au Nord à densité plus élevée . En fait les coefficients de croissance se sont révélés proches : 7, 28 pour le Sud et 7, 13 pour le Nord (rapportés à 5 mois d'élevage). Ceci tient au fait que la totalité du secteur d'Agon est affectée par une surexploitation et qu'il y a donc peu de différence entre les secteurs. Ceci montre aussi combien les divers points d'une même zone sont dépendants les uns des autres.

- A Pirou Sud, où la densité de la mytiliculture est assez faible, nous avons obtenu un coefficient de croissance de 8,77, alors qu'il est seulement de 6,63 pour la zone Nord, fortement exploitée.

Pour ce qui concerne l'engraissement, leur petite taille en début d'élevage ne nous a pas permis d'effectuer des mesures significatives. Mais nous rappellerons ici les résultats d'une étude antérieure de J. KOPP (1977) portant sur l'élevage comparé des moules sur bouchots et sur tables. A propos des bouchots cette étude avait fait apparaître des résultats très satisfaisants, mais différents selon le niveau d'élevage (tableau 40).

	<u>Agon (haut niveau)</u>	<u>Agon (bas niveau)</u>
Janvier	268	268
Février	297	308
Mars	291	300
Avril	295	352
Mai	296	417
Juin	291	318
Juillet	245	304
Août	308	386

Tabl. 40 - Evolution de l'I.C. dans les moules d'Agon, en fonction du niveau des bouchots.

Rappelons également que cette même étude avait conclu à un accroissement linéaire plus élevé pour les moules des bouchots situés "bas", qui passait de 24 à 41,22 mm et seulement de 24 à 36 mm pour les bouchots situés "haut".

Dans les autres secteurs, les éléments que nous avons recueillis à partir de moules "hors expérience", c'est à dire provenant de la mise en élevage de l'année précédente, ont permis de confirmer ces observations, et montré la bonne qualité générale des moules de bouchots de l'Ouest Cotentin (tableau 41).

	<u>I.C.</u>		<u>appréciation</u>
Donville	408	Moules	très grasses
Lingreville	380	"	très grasses
Agon "haut"	250	"	moyennement grasses
Agon "bas"	340	"	grasses
Pirou Sud	340	"	grasses

Tabl. 41 - Index de condition moyen des moules des principaux secteurs de l'Ouest Cotentin, en fin d'élevage (1979).

Il apparaît donc que la zone la meilleure pour l'élevage sur bouchots se situe au delà des coefficients de marée 85 à 90, qu'il s'agisse de l'augmentation de taille ou de l'engraissement. Rappelons, à propos de ce paramètre qu'aucune influence du niveau d'élevage n'était apparue en ce qui concerne les huitres qui sont restées maigres ou moyennement grasses quel que soit le niveau d'élevage. Il y a donc là une différence notable entre ces deux élevages, et si l'on retenait seulement ce paramètre on pourrait dire que la côte Ouest est plus favorable à l'engraissement des moules qu'à celui des huitres. Par contre, la "pousse" apparaît meilleure pour les huitres que pour les moules.

Mortalité : Elle est difficilement chiffrable, compte tenu des pertes mécaniques occasionnées par les diverses manipulations, et notamment "la cueillette hydraulique" qui provoque un important déchet au niveau des sous-couches. Elle peut être évaluée à 18 % environ en nombre. Malgré les précautions prises par les professionnels (entourage des pieds de bouchots à l'aide de plastique); les bigorneaux perceurs sont en grande partie responsables de cette mortalité.

II. - POSSIBILITES DE PRODUCTION OPTIMALE :

Nous avons donné dans la première partie de ce travail (tableau 1), une évaluation globale de la production en huitres et moules sur la côte Ouest. L'une des préoccupations de l'I.S.T.P.M. au début de son implantation en Basse-Normandie (1971) a été de différencier, selon des critères géographiques, techniques et biologiques, les secteurs les mieux adaptés à l'élevage de l'huitre et de la moule. C'est ainsi, par exemple que les secteurs de Blainville-Gouville ont été réservés à l'ostréiculture, ceux d'Agon et de Lingreville-Bricqueville, à la mytiliculture, etc.....

Du point de vue de ses possibilités biologiques ce littoral paraît donc convenablement utilisé. Mais sur le plan de l'exploitation, des différences parfois

importantes se remarquent entre les secteurs, notamment pour les huitres. Si l'on veut donc apprécier les possibilités réelles de production, il convient de prendre en compte, en plus des caractéristiques biologiques déjà examinées, les éléments suivants :

- le rendement des parcelles concédées
- les densités optimales à conseiller afin d'obtenir le meilleur rapport "tonnage-qualité",
- l'amélioration des conditions d'exploitation et enfin,
- les perspectives d'exploitation nouvelles de l'estran et de la frange littorale.

1°) Les huitres :

Rendements des parcelles concédées et densités optimales :

Le tableau 42 résume les superficies concédées et celles réellement exploitées (pour celles-ci nous signalons qu'il s'agit d'une évaluation personnelle fondée sur divers éléments : photographies aériennes, prospections sur le terrain, connaissance du milieu et des facteurs de croissance, etc...). Bien que nous nous soyons efforcés de cerner la vérité, il est évident que ces chiffres peuvent être entachés d'erreur, mais nous pensons cependant qu'ils constituent une base valable d'appréciation.

Ce tableau montre une exploitation maximale des bouchots à moules (87 % en moyenne), nettement plus forte que celle des parcs à huitres (57 % en moyenne). Cependant, et nonobstant l'existence d'autres facteurs (économiques notamment), il faut souligner que la mytiliculture est antérieure à l'ostréiculture puisque les premiers bouchots ont été concédés en 1964 et les premiers parcs à huitres en 1970.

Il est intéressant de comparer les notions de production réelle actuelle, de production potentielle et de production optimale.

a) Production actuelle : compte tenu des chiffres indiqués aux tableaux 1 et 42 on voit que le rendement actuel moyen à l'hectare est relativement faible puisque pour les 320 hectares concédés, la production est de 5435 tonnes, soit environ 17 T/Ha. On remarque, d'autre part, que les parcs à huitres sont peu exploités (57 % en moyenne), à l'exception du petit secteur de Denneville - St Rémy des Landes, mais qui ne représente qu'une très faible superficie. Le secteur le plus important est celui de Blainville - Gouville - Agon, exploité à 60 %. Sa production à l'hectare est de près de 18 tonnes si l'on tient compte de la surface officielle concédée et de près de 30 tonnes si l'on retient la superficie réellement exploitée.

b) Production potentielle : elle correspond à ce qu'il serait théoriquement possible de produire sur une concession recevant une densité maximale de poches

SECTEUR	HUITRES			MOULES		
	Nombre de concessions	Surface (en Ha)	Surface réellement exploitée (en Ha) (%)	Nombre de concessions	Longueur (en m)	Surface réellement exploitée (en m) (%)
Denneville à St Rémy des Landes	3	1,61	1,45 90 %	1	500	450 90 %
Surville à St Germain	22	17,47	7 35 %			
Pirou (Nord)				20	20 000	20 000 100 %
Pirou (Sud)	27	17,92	56 45 %	7	7 000	7 000 100 %
Anneville				63	27 800	25 000 90 %
Gouville/Blainville/ A Agon	366	279,02	167 60 %			
Pointe d'Agon				111	103 350	77 500 75 %
Lingreville/Bréhal	4	4	0,20 env. 5 %	92	80 130	76 100 95 %
Coudeville à Donville				13	12 780	12 140 95 %
T O T A L	422	320,02	181,65 57 %	306	251 560	218 190 87 %

Tabl. 42 - Superficies et longueurs des concessions accordées et effectivement exploitées.

en utilisant la parcelle au maximum de ses possibilités techniques et biologiques. Dans ces conditions, et pour un parc type de 1 hectare, certains estiment possible l'installation @ 1000 tables supportant chacune 6 poches, soit 6000 poches. En supposant un ensemencement d'huitres creuses de 18 mois (16 kg le mille) à raison de 4 kg par poche, on doit retirer en fin d'élevage environ 12,500 kg d'huitres composées approximativement de 10 kg d'huitres vendables pesant environ 50 kg le mille et 2 à 3 kg de "rebut" (huitres ayant peu poussé et qu'il sera nécessaire de resemer). Dans ces conditions, le tonnage total enlevé en fin d'élevage serait de $12,500 \times 6000 = 75000$ kg. La production issue de l'élevage sur cette parcelle serait de : $12,500 \text{ kg} - 4 \text{ kg}$ (représentant le semis d'origine) $\times 6000 = 51000$ kg. La production d'huitres vendables serait de : $12,500 \text{ kg} - 2,5 \text{ kg}$ (rebut) $\times 6000 = 60000$ kg.

Si l'on retient ces chiffres, et notamment celui intéressant le tonnage commercialisable en fin d'élevage, c'est à dire comprenant le poids du semis + le poids produit, mais à l'exception du "rebut" qui sera resémé, on constate que la production potentielle maximale dans l'ensemble du bassin pourrait être de : $60 \text{ T} \times 320 = 18600 \text{ T}$.

La production réelle actuelle (5435 T) représente environ 30 % de la production potentielle théorique manifestement excessive.

c) Production optimale : la production potentielle ci-dessus est évidemment dépendante de l'importance du semis, des installations, etc... mais aussi d'éléments divers liés aux aptitudes du milieu, à l'influence limitante de la densité, à l'action des compétiteurs (raréfaction possible des ressources trophiques; etc....).

En ce qui concerne le milieu, nous avons vu qu'aucun élément ne risquait d'entraver la croissance des huitres. Les ressources trophiques et notamment le plancton, sont actuellement suffisantes pour le stock d'huitres et de moules en élevage. Quant à l'influence de la densité plus ou moins forte dans un secteur donné, elle n'a pu être mise en évidence de façon significative, même lorsqu'il s'agit de l'important secteur de Blainville - Gouville.

A première vue, ces éléments paraissent donner raison à certains professionnels qui estiment que l'on peut sans risque atteindre et dépasser une densité de 6000 poches à l'hectare, alors que d'autres, au contraire, craignent un risque de "saturation" (et donc d'amointrissement du rendement et de la qualité) souhaiteraient un nombre de tables inférieur.

Cependant, il ne faut pas perdre de vue en effet, que si l'influence de la densité est jusqu'ici peu perceptible, ceci vient probablement du fait que la moitié seulement des parcs sont exploités : lorsqu'ils le seront en totalité il

est possible que l'influence de la densité devienne alors plus évidente et constitue un facteur limitant de la production. C'est pourquoi, dans la perspective d'une utilisation de plus en plus complète de la totalité des parcelles concédées, en raison de l'ensemble des résultats obtenus dans cette étude au niveau des secteurs à faible ou forte densité, des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du milieu, et compte tenu du fait qu'à peine un peu plus de la moitié des superficies concédées sont réellement exploitées, il semble prudent de s'en tenir à une densité de 600 tables à l'hectare soit 3600 poches. Cette densité permettrait une commercialisation de $10 \text{ kg} \times 3600 = 36000 \text{ kg}$ à l'hectare (étant entendu que le tonnage effectivement présent en fin d'élevage serait de $12,500 \times 3600 = 46000 \text{ kg}$).

Dans ces conditions, on voit que la mise en exploitation rationnelle des superficies concédées, selon une densité de 600 tables à l'hectare conduirait à une commercialisation de : $36 \text{ T} \times 181 \text{ Ha} = 6516 \text{ tonnes}$ pour les 181 Ha, effectivement mis en culture à l'heure actuelle et à une commercialisation de : $36 \text{ T} \times 320 = 11520 \text{ tonnes}$ si les superficies actuellement concédées étaient exploitées en totalité. De la sorte, la production en huitres vendables pourrait être doublée sur la côte Ouest, par la seule mise en exploitation de la totalité des surfaces concédées, et ceci sans risque d'abaissement du rendement à la poche et à l'hectare.

Par contre, nous déconseillons le dépassement de 600 tables à l'hectare dépassement qui - s'il n'est pas dommageable actuellement - aurait de fortes chances de le devenir, lorsque les superficies concédées seront exploitées à 100 %.

d) Amélioration des conditions d'exploitation : les parcs à huitres sont dans l'ensemble bien exploités à l'exception toutefois de parcelles nettement sous-exploitées et d'autres où la densité des tables est par contre excessive. En effet, sur le plan, biologique, les risques le plus à craindre viennent d'une surexploitation qui, jusqu'à présent est dûe le plus souvent à un manque de terrain pour certains exploitants. C'est ainsi que nous avons constaté sur une parcelle de 25 ares une densité de 2000 poches, soit 8000 poches à l'hectare : de telles concentrations sont excessives et peuvent entraîner un abaissement du rendement et de la qualité.

Sur un plan général, et compte tenu de l'importance actuelle des secteurs ostréicoles, il apparaît opportun d'envisager la limitation, ou tout au moins un ralentissement dans l'octroi de nouvelles concessions, en même temps que l'on favoriserait une meilleure exploitation des parcs existants. (l'octroi de concessions nouvelles dans ces zones déjà largement pourvues pourrait semble-t-il être limité aux professionnels dont les terrains sont exploités convenablement et au maximum, et qui sont manifestement gênés par le manque de place).

2°) Les moules :

Le cycle normal des moules sur bouchots étant de 18 mois environ, les tonnages indiqués ci-après ont été rapportés à une durée de un an, afin de les comparer aux huitres, du point de vue de la production globale.

Rendement des bouchots concédés et densités optimales :

Comme indiqué plus haut, on peut admettre que dans l'ensemble du Bassin, les bouchots sont exploités à 87 %. En réalité, la plupart d'entre eux sont exploités à 90 ou même 100 %, mais le secteur d'Agon l'est seulement à 70 - 75 %.

Deux grands secteurs : ceux d'Agon (longueur concédée : 103.350 m) et de Lingreville-Bricqueville (longueur concédée : 80.130 m) représentent 70 % des installations mytilicoles de la côte Ouest, à l'exception de Chausey, non étudié, mais dont la production est faible. Les autres centres de moindre importance sont : Pirou avec 27000 m, Anneville avec 27800 m et Donville avec 12780 m. (tabl. 43).

Sur la côte Ouest du Cotentin, l'exploitation des bouchots se fait sur des lignes doubles, pour lesquelles l'espacement entre les pieux de chaque rangée est de 0,80 m : il y a donc, théoriquement 125 pieux par rangée et 250 pour une ligne de 100 mètres. (Les dépassements du nombre de pieux par rangée sont fréquents). Une concession de bouchots de 10 lignes de 100 mètres comporte donc 2500 pieux. Ceux-ci, ont une hauteur totale de 2 mètres, pour une hauteur "pêchante" de 1,50 m (le bas du pieu, soit 0,50 m restant libre).

Les pieux sont ensemencés avec des cordes de naissain amenées des lieux de production (Ile de Noirmoutier, Ile d'Oléron) en mai-juin, et correspondant au captage intervenu vers le mois de mars. Ces cordes sont mises sur chantiers horizontaux pour stockage et pré-grossissement, avant la mise sur pieux qui se fait en juillet-août. La récolte intervient à partir du mois d'octobre de l'année suivante, et jusqu'au mois de mars, c'est à dire après un élevage de 18 mois au moins.

Des différences sensibles apparaissent dans les rendements en fonction du niveau des bouchots, de leur densité dans une même zone et surtout du soin apporté à leur exploitation.

Dans les exemples ci-après, nous ne tiendrons compte que des bouchots convenablement travaillés et entretenus :

- A Agon, pour les 77500 mètres effectivement exploités (193000 pieux) le rendement moyen par pieu dans ce secteur peut être estimé à 18 kg par an (et à 27 kg pour la totalité du cycle d'élevage de 18 mois) avec un maximum pour les parcs "bas" de 28 kg/an et pour les parcs "haut" de 13 kg/an.

- A Lingreville-Bricqueville, pour les 76000 mètres effectivement exploités (190000 pieux), le rendement moyen par pieu dans ce secteur peut être estimé à

S E C T E U R S	Longueur de bouchots effectivement exploi- tée (en mètres)	Nombre de pieux exploités	Production annuelle moyenne par pieu (en kg)	Production annuelle totale par secteur (en tonnes)
Denneville à St Remy des Landes	450	1 125	20	22
Pirou (Nord et Sud)	27 000	67 500	19	1 282
Anneville	25 000	62 500	20	1 250
Agon	77 500	193 750	18	3 487
Lingreville à Bricqueville	76 100	190 250	23	4 185
Donville	12 140	30 250	20	605
T O T A L	218 190	545 475	19,85	10 831

Tabl. 43 - Rendement moyen annuel par pieu effectivement exploité et production annuelle des divers secteurs.

23 kg/an (et à 35 kg pour la totalité du cycle d'élevage de 18 mois) avec un maximum pour les parcs "bas" de 28 Kg/an et pour les parcs "haut" de 16 kg/an.

- Dans l'ensemble des autres secteurs, de moindre importance, le rendement moyen par pieu peut être évalué à 20 kg/an tandis qu'on remarque également des rendements plus élevés sur les bouchots "bas" (bien entendu, si l'on rapporte l'ensemble du tonnage produit aux longueurs non plus exploitées, mais concédées, on observe un abaissement sensible du rendement puisqu'un pourcentage non négligeable des bouchots concédés sont non ou mal exploités). Pour l'ensemble de la côte Ouest Cotentin, le rendement par pieu correctement exploité s'établit à 19,85 kg/an.

Différents facteurs expliquent ces différences :

- un nombre trop élevé de bouchots, notamment à Agon : même si, comme nous l'avons vu dans la première partie de l'étude, les facteurs biogènes ne manquent pas et si l'influence de la densité est peu marquée, il reste que l'accumulation excessive de pieux en une zone donnée, favorise l'extension du parasitisme et l'accroissement des déchets.

- la parasitisme par Mytilicola intestinalis, toujours présent, bien qu'en régression, est un facteur important du ralentissement de la croissance.

- enfin l'entretien défectueux d'un assez grand nombre de bouchots dans la zone d'Agon provoque des nuisances : dépôt de moules "tombées" porteuses de parasites qui participent à l'accumulation de la vase, et à l'appauvrissement du milieu, débris non ramassés venant de l'exploitation des bouchots, etc....

En fait ces facteurs sont étroitement liés.

Les décisions de classement en zones saturées, pour Agon et Lingreville, proposées par l'I.S.T.P.M. ont permis d'éviter un accroissement du nombre de bouchots exploités, freiné le développement du parasitisme et par conséquent ralenti les phénomènes d'abaissement du rendement par pieu. La situation a tendance actuellement à se stabiliser, mais il est certain que d'autres mesures devraient intervenir si l'on veut améliorer la production de la zone d'Agon en qualité.

Amélioration des conditions d'exploitation : Elle découle des observations précédentes et nécessiterait diverses mesures faisant intervenir, principalement :

- pour Agon, une diminution du nombre de pieux, par la suppression des premières lignes "hautes" peu productives et qui encombrant inutilement la zone, et l'arrêt de toute nouvelle exploitation (même après réduction d'une longueur correspondante peu productive, car par ce biais, certains mytiliculteurs abandonnent des bouchots concédés mais non exploités) ce qui aboutit, en fait, à une création.

- le respect rigoureux de la réglementation relative au nombre de pieux, à l'explo-

tation des bouchots, et des chantiers à naissain.

- l'obligation d'un entretien et d'un nettoyage parfaits des lignes de bouchots : tout bouchot mal entretenu, portant préjudice à la zone environnante devrait être supprimé.

A côté de ces mesures, on ne peut que conseiller (et ceci pour tous les secteurs) d'éviter la surcharge des pieux et notamment au moment de l'ensemencement : c'est ainsi qu'il ne faudrait pas dépasser une longueur de corde à naissain de 2,30 m environ, normalement chargée. Enfin, sur le plan de l'exploitation proprement dite, il ne serait sans doute pas inutile de porter l'espacement compris entre les rangées d'une ligne double à 3 m au lieu de 1,20 m). Ceci permettrait le passage d'un tracteur et le nettoyage du sol avec une herse, favoriserait le travail au niveau de chaque pieu et surtout assurerait une meilleure "aération" des lignes et très probablement une meilleure répartition des éléments nutritifs.

III. - PERSPECTIVES D'EXPLOITATION NOUVELLES :

Bien qu'il s'agisse d'une question sortant du cadre de cette étude, nous avons cru utile de mentionner brièvement quelques suggestions, relatives au développement conchylicole de la côte Ouest, fondées sur les résultats de la présente étude mais aussi sur les observations et propositions antérieures.

Disons tout de suite que ces possibilités de développement intéressent surtout l'ostréiculture, susceptible de se développer sur l'estran selon les techniques traditionnelles, mais aussi en eaux profondes en utilisant une technologie adaptée, ce dernier mode d'élevage pouvant être orienté soit vers des exploitations individuelles, soit vers une ostréiculture de pêche" associant pêcheurs et ostréiculteurs.

Les huitres : Divers secteurs plus ou moins étendus du littoral peuvent encore être exploités : du point de vue "biologique", rien en tout cas ne s'y opposerait. C'est le cas de parcelles situées :

- de Portbail à St Rémy des Landes
- de Surville à St Germain sur Ay
- de la plage de Pirou
- de la partie Sud des bouchots de Bricqueville au large de la commune de Coudeville.

Pour ces différents endroits, le total des superficies favorables à l'ostréiculture "huitres creuses" serait d'au moins 100 hectares.

Deux autres zones situées plus au large (limite des Basses mers de vive-eau) devraient convenir à priori, mais devraient faire l'objet d'une étude biologique préalable. Il s'agit :

a) d'une zone située au large d'Agon (entre le centre mytilicole d'Agon et le centre ostréicole de Blainville-Gouvville) : pour tenir compte des préoccupations de la municipalité d'Agon, soucieuse de laisser libre la plage sur une grande profondeur pour les activités balnéaires, il serait opportun de n'accorder de concessions qu'au large d'une ligne Nord-Sud, située par exemple à 1500 m du rivage.

Cette zone d'une superficie d'environ 200 hectares, conviendrait bien aux huitres plates. De même, une zone plus réduite d'une vingtaine d'hectares pourrait être étudiée au niveau du Rouquet, au large des bouchots d'Agon.

Ces deux zones bénéficient d'un biotope de type océanique affirmé convenant mieux aux huitres plates. Toutefois, leur situation géographique éloignée, basse sur l'estran, fait qu'elles ne découvrent que peu de temps et seulement lors des marées de vive-eau (ceci est surtout évident pour la zone du Rouquet). Cette disposition nécessiterait l'étude et la mise en place d'une technologie un peu particulière : tables plus surélevées, exploitation à partir de barges plates, etc...

L'intérêt de ces deux zones réservées à la plate, vis à vis d'un développement de l'élevage de cette espèce et donc d'une diversification de l'ostréiculture justifierait nous semble-t-il un prolongement de la présente étude.

- A côté des possibilités d'élevage sur l'estran, il convient de mentionner tout l'intérêt (et même la nécessité) qui s'attache à une mise en exploitation d'une partie des havres de la côte Ouest. Notre étude a bien montré que si les conditions de pousse étaient bonnes (et parfois même exceptionnelles) sur l'estran, le produit "fini" restait relativement maigre, et nécessitait une phase d'engraissement et d'affinage, seule capable d'apporter une amélioration, de ce point de vue. L'étude qui est actuellement en cours (convention E.P.R. Basse Normandie + D.A.M. / C.I.C.) précisera les conditions dans lesquelles un stockage en claires dans les havres est possible et les résultats que l'on peut en attendre.

Toutefois, à côté de considérations d'ordre biologique, existent des contraintes liées à l'insalubrité de la plupart de ces havres. On ne peut donc, dès maintenant formuler une prévision à cet égard. Mais les possibilités potentielles existantes sont importantes et justifient une action des pouvoirs publics en vue d'un assainissement des havres et des cours d'eau y aboutissant.

- En ce qui concerne l'éventualité d'une exploitation en eaux profondes et la reconstitution de certains anciens bancs huitriers détruits, en vue d'une "ostréiculture de pêche", les possibilités sont réelles. On sait que la frange littorale des fonds de 12 à 20 mètres a fait l'objet dans le passé (fin du 19ème et début du 20ème siècle) d'une intense exploitation des gisements d'huitres plates dites "pied de cheval". Des sites existent encore, qui présentent des conditions favorables à leur rénovation.

Des essais de croissance d'huitres plates par l'I.S.T.P.M. en 1974 dans la fosse du Fournet entre Granville et Chausey, avaient donné des résultats très satisfaisants (doublement du poids des huitres plates en cinq mois). Qu'il s'agisse d'ostréiculture de pêche ou d'élevage sur concessions individuelles en eaux profondes, il est évident que le mode d'exploitation nécessitera la mise en oeuvre de moyens spéciaux et d'une technologie appropriée. Là également une étude et une expérimentation en vraie grandeur permettraient de préciser nos connaissances du milieu et des fonds, et de définir les possibilités de rénovation des bancs (ostréiculture de pêche) ou d'élevage en eaux profondes.

Les moules : A l'exception de rares emplacements situés dans les secteurs non encore saturés (Pirou, Anneville, Donville), il ne semble pas possible d'envisager un développement important de la mytiliculture sur la côte Ouest du Cotentin.

Le secteur de Annoville-Lingreville dispose encore de terrains a priori favorables pour une extension modérée des bouchots mais nous estimons qu'il serait imprudent actuellement, de revenir sur le classement en zone saturée de ce secteur à haute productivité, et qui demeure le meilleur du point de vue de la qualité et du rendement.

A Agon, toute extension doit être rejetée, de même que toute création de parcs à huitres dans la zone mytilicole actuellement exploitée. Il est au contraire souhaitable d'envisager une diminution du nombre de pieux, notamment ceux des bouchots du "haut-estran".

En résumé, un développement substantiel de la mytiliculture sur la côte Ouest paraît exclu. Tous les efforts doivent tendre vers le maintien de la production actuelle, le raccourcissement de la durée d'élevage des produits et une amélioration de leur qualité, objectifs qui doivent pouvoir être atteints par l'application des mesures suggérées, essentiellement : limitation des bouchots, nettoyage des pieux et des espaces inter-pieux et aménagement des concessions (espacement inter-rangées).

CONCLUSIONS

L'étude relative aux possibilités de production conchylicole optimale sur la côte Ouest-Cotentin, réalisée à la demande de la Direction des Affaires Maritimes du Havre, a permis :

- de préciser les possibilités de production, en rapport avec les aptitudes du milieu
- de définir les densités optimales à mettre en élevage, afin d'assurer le meilleur rendement compatible avec le maintien de la qualité, et sans risque de saturation, ou d'abaissement de la production
- de proposer des mesures concrètes, susceptibles d'aboutir à une amélioration des élevages.

L'ensemble des résultats d'analyses de cette étude, et des observations faites sur le terrain, permet de tirer les conclusions générales suivantes, correspondant aux divers thèmes étudiés :

LE MILIEU :

Malgré les apports d'eaux de rivières en divers points du littoral (havres) et les influences complexes qui s'exercent au niveau des eaux conchylicoles d'estran, le milieu connaît une certaine stabilité biologique qui le met à l'abri des graves perturbations de dessalure des zones d'estuaire.

Les caractères physico-chimiques et biologiques sont ceux d'un milieu de type pré-océanique : de toute évidence, comme l'a montré l'étude relative à la croissance des produits, il s'agit d'un milieu convenant parfaitement à la pousse des huîtres (creuses ou plates) mais de qualité médiocre en ce qui concerne les possibilités d'engraissement.

La morphologie de l'estran et sa constitution géologique sont très favorables à la conchyliculture, sous réserve d'une spécialisation des secteurs (huîtres ou moules). Ce littoral est malheureusement soumis à une houle forte et aux tempêtes qui sont le point le plus à craindre. Néanmoins, les facilités d'exploitation des concessions et les résultats obtenus compensent ce handicap.

Les différents paramètres hydrologiques étudiés se sont révélés satisfaisants. Sur le plan nutritionnel (plancton), le volume disponible paraît satisfaisant sur le plan quantitatif et qualitatif : en l'état actuel des choses, il n'y a pas lieu de craindre un appauvrissement du milieu, sous réserve du respect des conditions d'exploitation énumérées au paragraphe "production" ci-après.

Sur le plan de l'hygiène des produits, les analyses ont montré une situation satisfaisante au niveau des parcs d'élevage lorsqu'ils sont situés à l'abri des zones d'influence des rejets des havres. Par contre, sur le "haut-estran" et à proximité des estuaires (principalement Régneville, Lessay et la Vanlée), la

situation est nettement moins favorable. Elle est même préoccupante pour les secteurs situés au débouché du Havre de Regneville (zone mytilicole d'Agon-Sud et Lingreville-Bricqueville) : en effet, dans ce secteur se rejoignent et s'ajoutent les nuisances issues de l'estuaire de Regneville et du havre de la Vanlée. Il importe de prévoir sans retard un plan général d'assainissement du littoral de la côte Ouest, garantissant une qualité convenable des eaux continentales aboutissant au rivage.

LES PRODUITS

Les huitres plates, mises en expérience ont connu une excellente croissance puisque leur taille s'est accrue de 50 % et que leur poids a triplé.

Le produit élevé est d'excellente qualité du point de vue de la morphologie et de la calcification de la coquille. Nous n'avons pas trouvé trace des manifestations pathologiques des épizooties ayant décimé les élevages de régions voisines.

L'engraissement, par contre, s'est révélé médiocre.

Aucune influence de la densité des installations ou du volume des autres produits coquilliers en stock sur la croissance des huitres n'a été observée. L'ensemble de l'estran (et notamment la partie basse) favorisé par un biotope de type pré-océanique convenant bien à cette espèce, s'est donc révélé très favorable à l'élevage des huitres plates, mais il semble que de moins bons résultats soient obtenus sur des huitres plus âgées (2 ans et plus).

Les huitres creuses, et particulièrement les naissains ont montré une croissance importante puisqu'ils ont vu leur taille augmenter de 4 à 5 fois et leur poids de 35 à 65 fois dans la plupart des cas.

Le produit élevé donne une coquille bien calcifiée, sans chambrage, assez robuste malgré sa minceur. La morphologie en fin d'élevage est satisfaisante lorsque l'huitre est bien travaillée (dédoublages successifs, remuage des poches, etc) Malheureusement, l'engraissement est, comme pour les plates médiocre, et ceci quel que soit le site ou le niveau des parcs.

Nous n'avons noté aucune corrélation significative entre la densité des élevages proches et la croissance des huitres en expérience, qu'il s'agisse de la longueur, de l'épaisseur, du poids ou de l'engraissement. En l'état actuel des choses, il semble donc qu'aucun phénomène de saturation ne se manifeste.

Par contre, de meilleurs résultats sont obtenus sur les parcs "bas" (coefficient > 85) en ce qui concerne la croissance linéaire et pondérale, mais non pour l'engraissement.

En résumé, cette région présente les caractéristiques évidentes d'un biotope de type pré-océanique, très favorable à la pousse des huitres, mais de qualité médiocre pour leur engraissement.

Les moules, leur croissance s'est révélée satisfaisante, spécialement à Donville, Lingreville et Pirou-Sud ; elle est moyenne à Agon ainsi qu'à Pirou Nord, secteurs fortement exploités.

L'engraissement est également satisfaisant partout, et semble plus influencé par le niveau des bouchots que par la densité des installations. Si, par rapport aux premières années de la mytiliculture on constate une croissance moindre et par conséquent un allongement de la durée de l'élevage et un abaissement du rendement, la densité n'est pas seule en cause : il s'y ajoute d'autres facteurs, liés notamment à l'accroissement du nombre des bouchots sur les parties "hautes" de l'estran, l'entretien souvent défectueux des lignes de bouchots (surtout à Agon), et le parasitisme toujours présent favorisé par le nettoyage insuffisant des allées séparant les lignes doubles.

Malgré ces facteurs défavorables, et l'influence "limitante" de la surexploitation en certains secteurs, la qualité générale des moules de la côte Ouest demeure très bonne, particulièrement à Lingreville et Pirou. Ceci confirme les aptitudes remarquables de cette côte pour la mytiliculture sur bouchots, aptitudes qui semblent même supérieures à celles qui intéressent l'élevage des huîtres, tout au moins en ce qui regarde l'engraissement. L'application des mesures d'amélioration préconisées au chapitre suivant, permettrait certainement de retrouver un niveau de qualité et de rendement analogue à celui qui existait en 1970.

LA PRODUCTION

Les huîtres : elle peut être évaluée actuellement à 5 435 T par an. Elle est faible si l'on considère la superficie concédée qui est de 320 hectares, soit 17 tonnes/hectare.

Toutefois, la superficie exploitée n'est dans l'ensemble que de 57 % soit 181,65 hectares : de ce fait, le rendement réel calculé à l'hectare exploité est de près de 30 tonnes/hectare, ce qui est relativement satisfaisant.

L'étude de la croissance en fonction de la densité a permis de proposer une densité optimale à mettre en élevage : celle-ci ne devrait pas dépasser 600 tables (3 600 poches) à l'hectare concédé. Dans des conditions normales d'utilisation (ensemencement de 4 kg de 18 mois par poche) on doit retirer 12,500 kg par poche ce qui, compte tenu de la fraction d'huîtres "à resemer" pour un complément de pousse, correspond à un tonnage commercialisable de 36 tonnes/hectare par an. Ce chiffre est donc assez voisin de la production actuelle mais il est obtenu sur des surfaces plus petites grâce à une concentration de tables, supérieure à celle indiquée ci-dessus. Cette densité de 36 t/ha appliquée à la superficie totale concédée (320 hectares) permettrait une production de 11 520 tonnes, soit le double de ce qu'elle est actuellement. Une telle production peut être atteinte sans

dommage, sous la réserve expresse que les concessions ne dépassent pas 600 tables (3 600 poches) à l'hectare et que la répartition en soit faite de façon convenable sur toute la superficie de la parcelle.

L'amélioration des conditions d'exploitation des parcs à huitres peut donc se résumer ainsi :

- * éviter de dépasser 600 tables (3 600 poches) à l'hectare
- * répartir les tables sur toute la superficie du parc, plutôt que de les grouper à une densité élevée dans une partie de ce parc en laissant le reste inoccupé.
- * envisager un ralentissement dans l'octroi des concessions dans les secteurs déjà fortement pourvus et assurer plutôt dans ces derniers une utilisation complète et rationnelle des espaces accordés.

Les moules : leur production peut être évaluée à 10 830 tonnes par an, pour une longueur concédée de bouchots de 251 Km. Le pourcentage d'exploitation est beaucoup plus fort que pour les huitres et atteint souvent 95 à 100 %. La moyenne s'établit à 87 %. La production moyenne par pieu sur l'ensemble de la côte est de 20 kg environ par an.

Compte tenu du nombre trop élevé de bouchots dans certains secteurs (Agon notamment), du parasitisme encore présent (quoique en régression sensible par rapport à 1974), et des aptitudes du milieu, le tonnage produit actuellement doit être considéré comme un maximum qu'il n'est guère possible, ni même souhaitable, de dépasser. L'accroissement résultant de l'exploitation de rares espaces encore libres disséminés sur le littoral, ne saurait être que faible et ne pourrait guère accroître le tonnage actuel que de quelques centaines de tonnes dans la meilleure hypothèse.

Dans ces conditions, il n'est pas possible d'envisager une augmentation notable des possibilités de la mytiliculture dans cette région.

Par contre, l'application de mesures proposées en vue de l'amélioration des élevages, permettrait certainement un relèvement modéré du rendement par pieu (grossissement plus rapide des moules, amélioration de la qualité). Nous les résumons ci-après :

- * suppression des bouchots peu ou pas productifs (à Agon, principalement)
- * respect de la réglementation en vigueur et du nombre de pieux par concession
- * entretien et nettoyage rigoureux des lignes de bouchots
- * espacement à 3 m des lignes doubles (au lieu de 1,20 m)

LES PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

Nous avons vu qu'elles étaient à peu près nulles pour les moules. Elles intéressent donc uniquement les huitres et s'orientent selon les principales

directions suivantes :

1°) dans un premier temps, le développement de l'ostréiculture peut se concevoir ainsi :

huitres plates : leur élevage est resté jusqu'alors très marginal. Il mériterait cependant un développement important à partir de sites nouveaux convenant bien à cette espèce. Le plus intéressant serait celui d'Agon-Coutainville, au large de la plage (200 hectares). La production en 18 mois- 2 ans pourrait être de 3 à 4000 tonnes par an. Le site du Rouquet, d'accès difficile, nécessiterait vraisemblablement la mise en point d'une technologie adaptée.

huitres creuses : l'exploitation plus rationnelle des 320 hectares actuellement concédés permettrait une augmentation notable de la production actuelle et son passage à environ 11 000 tonnes par an. En outre, divers secteurs disséminés sur le littoral et couvrant environ 100 hectares sont susceptibles d'être mis en exploitation avec des rendements voisins de ceux que nous connaissons et selon les méthodes traditionnelles. Ceci permettrait un accroissement de la production d'huitres creuses de 3 à 4000 tonnes par an.

Si l'on admet un accroissement prévisible de la production actuelle, résultant d'une exploitation optimale des concessions accordées, susceptibles d'assurer le doublement du tonnage produit (soit environ 11 000 tonnes), et si l'on prend en compte les possibilités d'exploitation ci-dessus de 3 à 4000 tonnes d'huitres plates et 3 à 4000 tonnes d'huitres creuses sur de nouveaux terrains, on constate que la production globale en huitres de la côte Ouest Cotentin pourrait dans un avenir relativement proche (1990) atteindre environ 17 ou 18 000 tonnes par an.

A côté de ce développement quantitatif ainsi rendu possible, doit se développer un accroissement de la qualité du produit : mollusque plus gras et affiné. Ce point, extrêmement important sur le plan du devenir commercial de cette région mérite une attention particulière : il est dès maintenant essentiel (et cela se vérifiera de plus en plus dans l'avenir) de disposer de lieux de stockage "à terre", c'est à dire en des sites aisément accessibles, alimentés en eaux de bonne qualité hygiénique, mais présentant également des caractéristiques physico-chimiques et biologiques différentes de celles des parcs d'estran, et davantage susceptibles d'assurer un engraissement du mollusque (produits de réserve, glycogène). La côte Ouest du Cotentin dispose des havres où existent les conditions voisines de celles que l'on trouve dans les secteurs d'affinage (biotope de type estuarien). Une étude, actuellement en cours, permettra de faire le point des possibilités à cet égard et d'envisager l'utilisation d'un ou plusieurs de ces

havres pour assurer l'affinage des produits si, du point de vue de la salubrité, on parvient à assurer un assainissement convenable.

2°) Une autre possibilité de développement de l'ostréiculture consisterait en l'élevage des huitres plates en eaux profondes, qu'il s'agisse d'ostréiculture de pêche ou d'exploitations individuelles. Les essais limités que nous avons réalisés dans le passé, au niveau des Iles Chausey ont montré tout l'intérêt de ce mode d'exploitation et le haut rendement que l'on peut en attendre. Mais il faut souligner qu'il exige une technologie particulière, et aussi l'établissement d'un "consensus" préalable entre les divers utilisateurs de la mer (pêcheurs, conchyliculteurs)

L'étude de cette possibilité n'entraîne pas dans le cadre du présent travail, mais nous avons cru bon, cependant, de la mentionner car elle présente des chances réelles et ne doit pas être sous-estimée.

Il est évident toutefois qu'elle ne pourrait être envisagée qu'après une période d'études et d'expérimentations préalables, indispensables pour préciser tous les aspects scientifiques et techniques de ce mode d'exploitation de la mer côtière de l'Ouest-Cotentin.

-:-:-:-

B I B L I O G R A P H I E

- BAYNE (B.L.), 1976. - Marine mussels : their ecology and physiology
Cambridge university Press. - 506 p.
- BOUCHON-BRANDELY (G.), 1877. - Rapport au Ministre de la Marine rela-
tif à l'ostréiculture sur le littoral de la Manche et de
l'Océan.
- BREJEON (L.), 1977. - Richesses et productions marines de la Baie du
Mont St Michel. La mytiliculture. Science et Pêche n° 267.
- CABIOCH (L.), 1969. - Contribution à la connaissance des peuplements
benthiques de la Manche occidentale. - Thèse de Doct. Sci.
Paris. arch. orig. Cent. Doc. C.N.R.S. (N° 3631), 720 p.
- ERNST (J.), 1960. - Prospections et levés cartographiques des biocé-
noses benthiques en eaux côtières françaises. - C.R. Acad. Sci.
Fr. 251 (22) : 2566 - 2568.
- GUERIN-GANIVET (J.), 1906. - Notes préliminaires sur les gisements
de mollusques comestibles des côtes de France. Le Golfe du
Calvados, Bull. Inst. Océan. Monaco, n° 67, 32 p.
- HARVEY (H.W.), 1949. - Chimie et biologie de l'eau de mer. Paris,
Presses Universitaires de France, 177 p.
- IVANOFF (A.), 1972. - Introduction à l'océanographie. Propriétés phy-
siques et chimiques de l'eau de mer (T. 1 et 2) Libr. VUIBERT,
Paris.
- I.S.T.P.M., 1974. - La conchyliculture française. I - Le milieu natu-
rel et ses variations. - Rev. Trav. Ins. Pêches maritimes, 38
(3) : 217 - 337.
- I.S.T.P.M., 1976. - La conchyliculture française. II - Biologie de
l'huitre et de la moule. - Rev. Trav. Ins. Pêches maritimes,
40 (2) : 153 - 345.
- I.S.T.P.M., 1976. - Etude critique des techniques d'analyse utilisées
pour la mesure des pollutions en milieu marin. Rev. Trav. Ins.
Pêches maritimes, 40 (1) : 7 - 129.
- JEGOT (J.), 1965. - La biologie du genre Polydora de Bosc. - Mémoire
de D.E.S. Faculté des Sciences de Caen.
- JOUBIN (L.), 1911. - Etudes sur les gisements de coquillages comesti-
bles des côtes de France. Bull. Inst. Océan. Monaco. n° 213 :
1 - 13.

- KOPP (J.), 1977. - Croissance comparée des moules en fonction du mode d'élevage. Rapport I.S.T.P.M. - 15 p. ronéo.
- KOPP (J.), 1979. - Etude qualitative et quantitative des stocks d'huitres dans le Bassin ostréicole de St Vaast la Hougue. Convention E.P.R. Basse-Normandie/I.S.T.P.M. - (année 1978) 45 p. ronéo.
- LAMOTTE (M.), 1971. - Initiation aux méthodes statistiques en biologie. MASSON et Cie, Edit., 2ème édit., PARIS.
- LARSONNEUR (C.), 1971. - Manche centrale et baie de Seine : géologie du substratum et des dépôts meubles. Thèse Caen 394 p. 37 fig. 1 carte.
- LE DANTEC (J.), 1949. - La pêche sur les côtes du Calvados et de la Manche. - Rev. Trav. Off. Pêches marit., 15 (1 - 4) : 60 - 88.
- LEMOINE (M.), 1979. - Inventaire des ressources halieutiques et conchylicoles de la Manche. Publ. I.S.T.P.M. - 87 p. ronéo.
- MAZIERES (J.), 1963. - Les coliformes dans les eaux marines et les huitres. - Application à l'hygiène ostréicole. Rev. Trav. Inst. Pêches maritimes 37 (1) : 1 - 111.
- MAZIERES (J.), 1975. - Coquillages et cultures marines sur le littoral de la baie de Seine, in "Données scientifiques générales sur le littoral de la Baie de Seine". Chap. V, pp. 170 - 190. La Documentation Française. Collec. "Environnement".
- MAZIERES (J.) et LEMOINE (M.), 1976. - Possibilités de conchyliculture en Basse Normandie. - Etude du site de Crasville. Convention E.P.R. Basse-Normandie / I.S.T.P.M. (année 1975) : 18 p. ronéo.
- MAZIERES (J.) et KOPP (J.), 1978. - Possibilités de conchyliculture en Basse-Normandie. Etudes des sites de Crasville (eaux profondes) et St Vaast la Hougue (estran). Convention E.P.R. Basse-Normandie / I.S.T.P.M. (année 1977) : 31 p. ronéo.
- NEWELL (G.E.) et NEWELL (R.C.), 1963. - Marine plancton : a practical guide. Anchor Press. Brendon (Essex). - 244 p.
- O.M.S., 1977. - Directives applicables à la surveillance sanitaire de la qualité des eaux littorales. Copenhague, 172 p.
- PAULMIER (G.), 1972. - Seston, Phytoplancton et microphytobenthos en rivière d'Auray. Leur rôle dans le cycle biologique des huitres (Ostrea edulis L.). Rev. Trav. Ins. Sci. Tech. Pêches maritimes, 36 (4), p. 373 - 506.

PURCHON (R.D.), 1978. - The biology of the mollusca. Pergamon Press.
Paris. 560 p.

RANSON (G.), 1951. - Les huitres, biologie, culture. - Paris, p.
LECHEVALIER, éd., 260 p.





123

MAQI 8028 153 24



Photo n° 1 : Bouchots à moules n° 1 du secteur de Donville

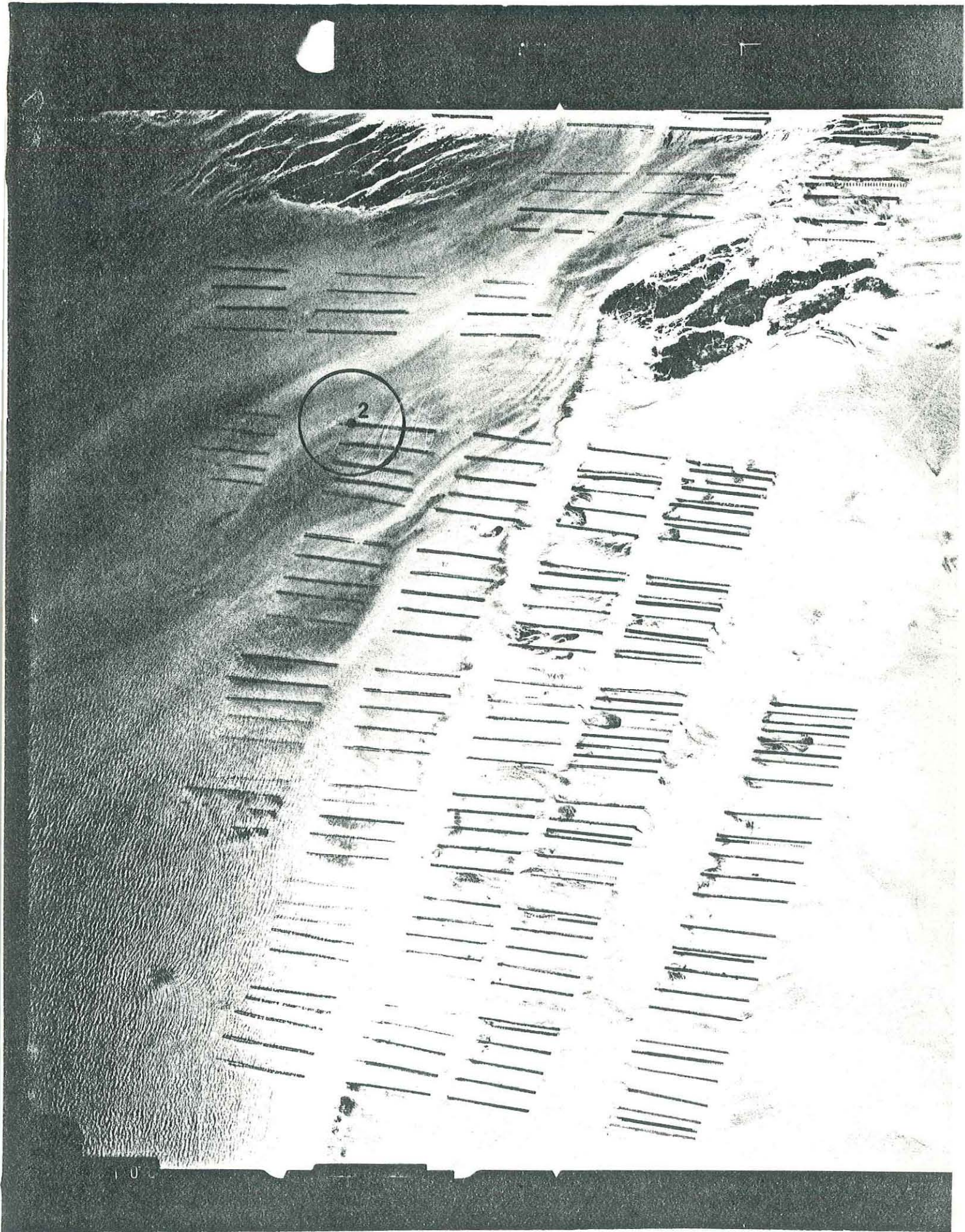


Photo n° 2 : Bouchots à moules n° 2 du secteur de Lingreville.



Photo n° 3 : Bouchots à moules n° 3 du secteur de Agon Nord.

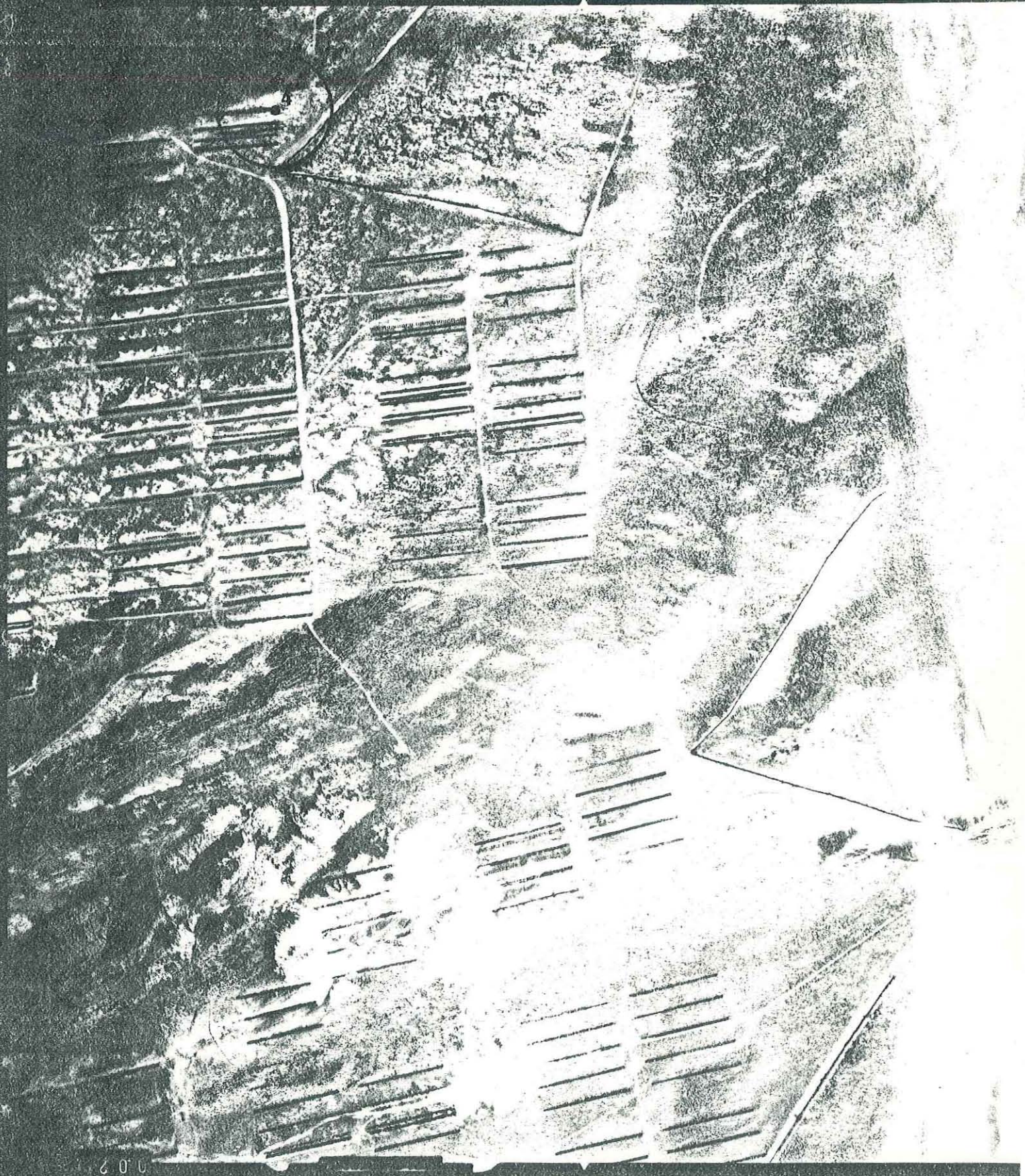


Photo n° 4 : Bouchots à moules n° 4 du secteur de Agon Nord.



8 8 7 4

JA91 6026 15324

Photo n° 5 : Parcs à huitres n° 5 - 6 du secteur de Blainville sur Mer.

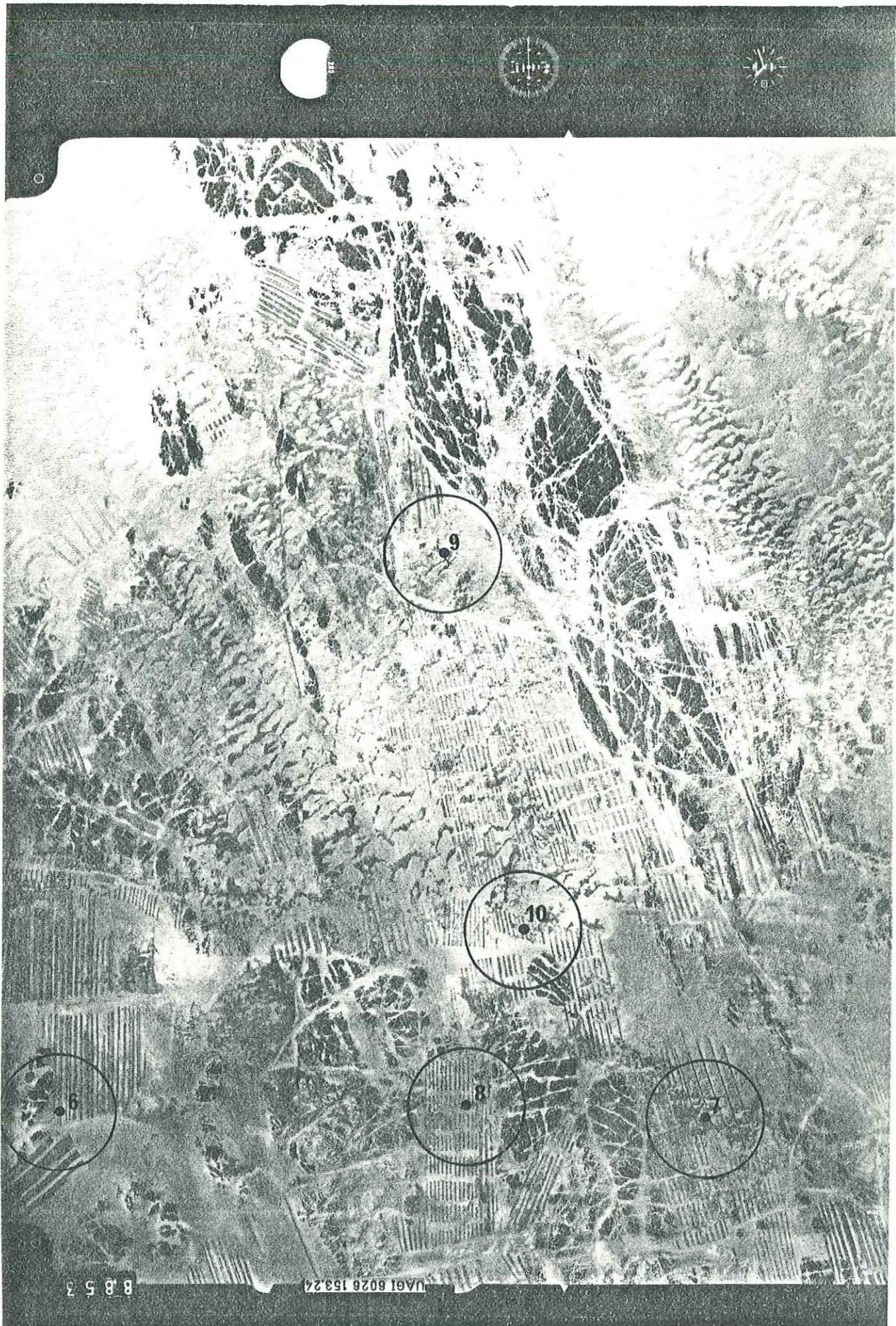
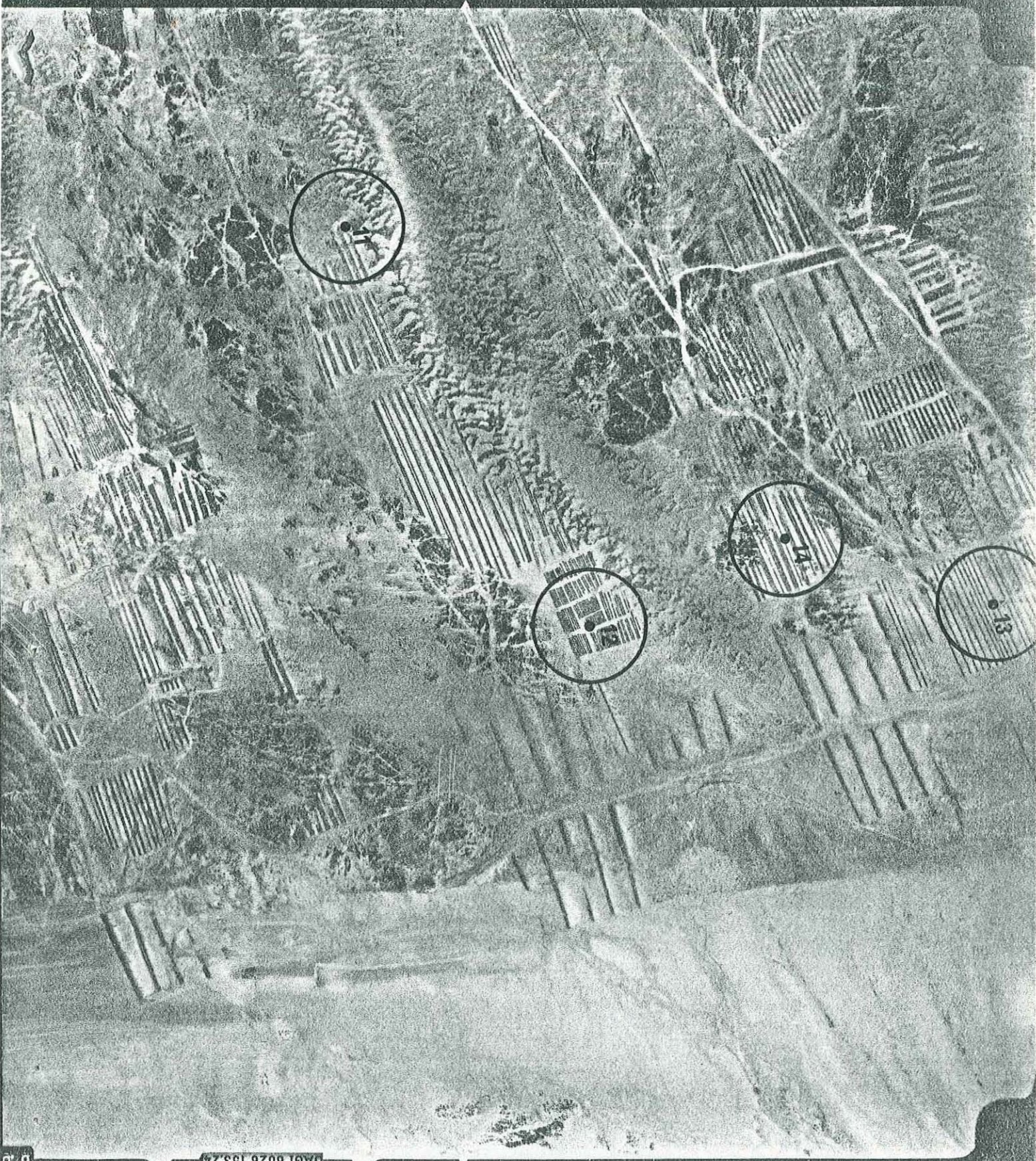


Photo n° 6 : Parcs à huitres n° 6 - 7 - 8 - 9 - 10 du secteur de Blainville.



JA61 6026 153.24

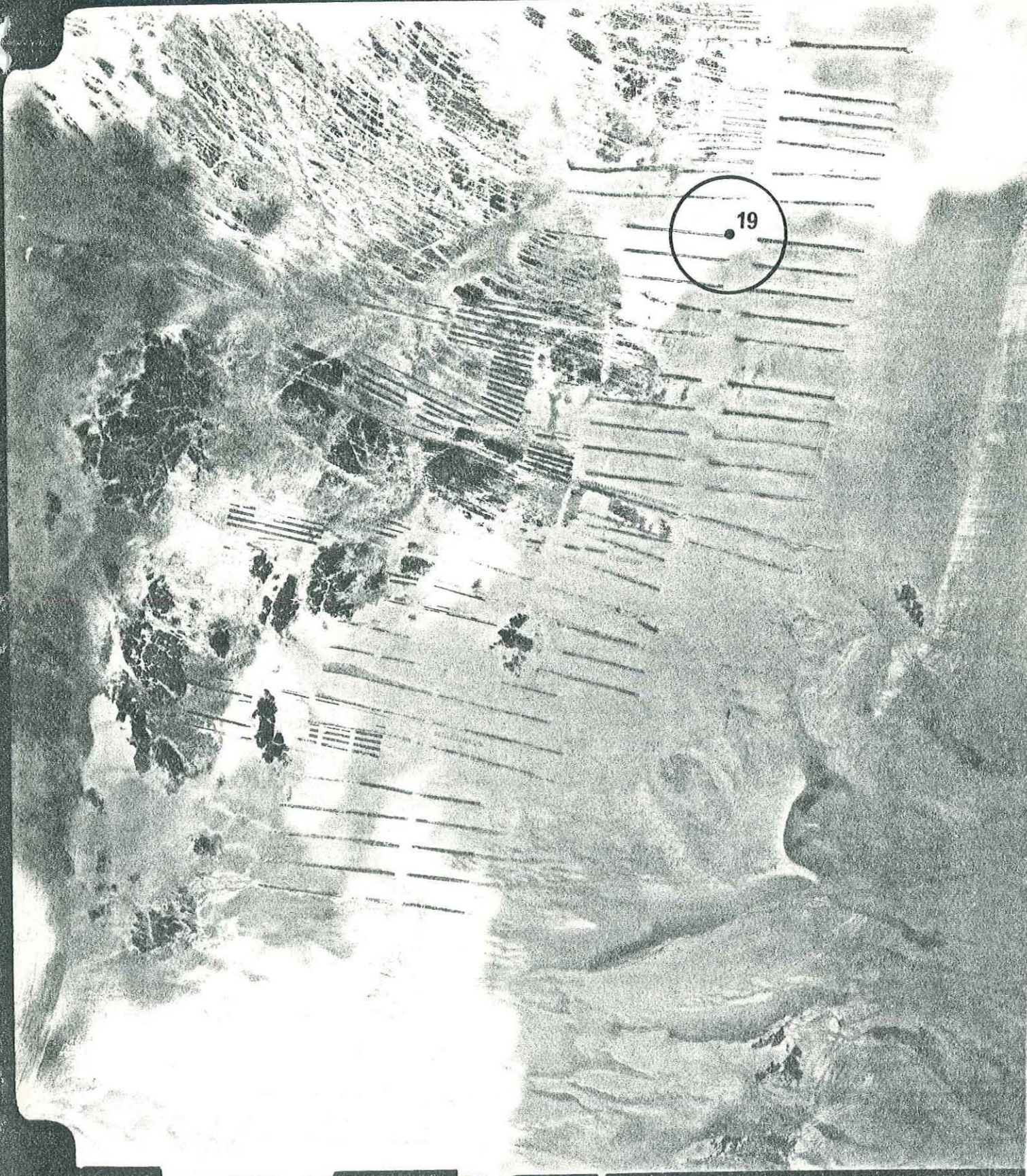
Photo n° 7 : Parcs à huitres n° 11, 12, 13, et 14, du secteur de Blainville sur Mer.



8 8 7 4

UA61 6026 153 24

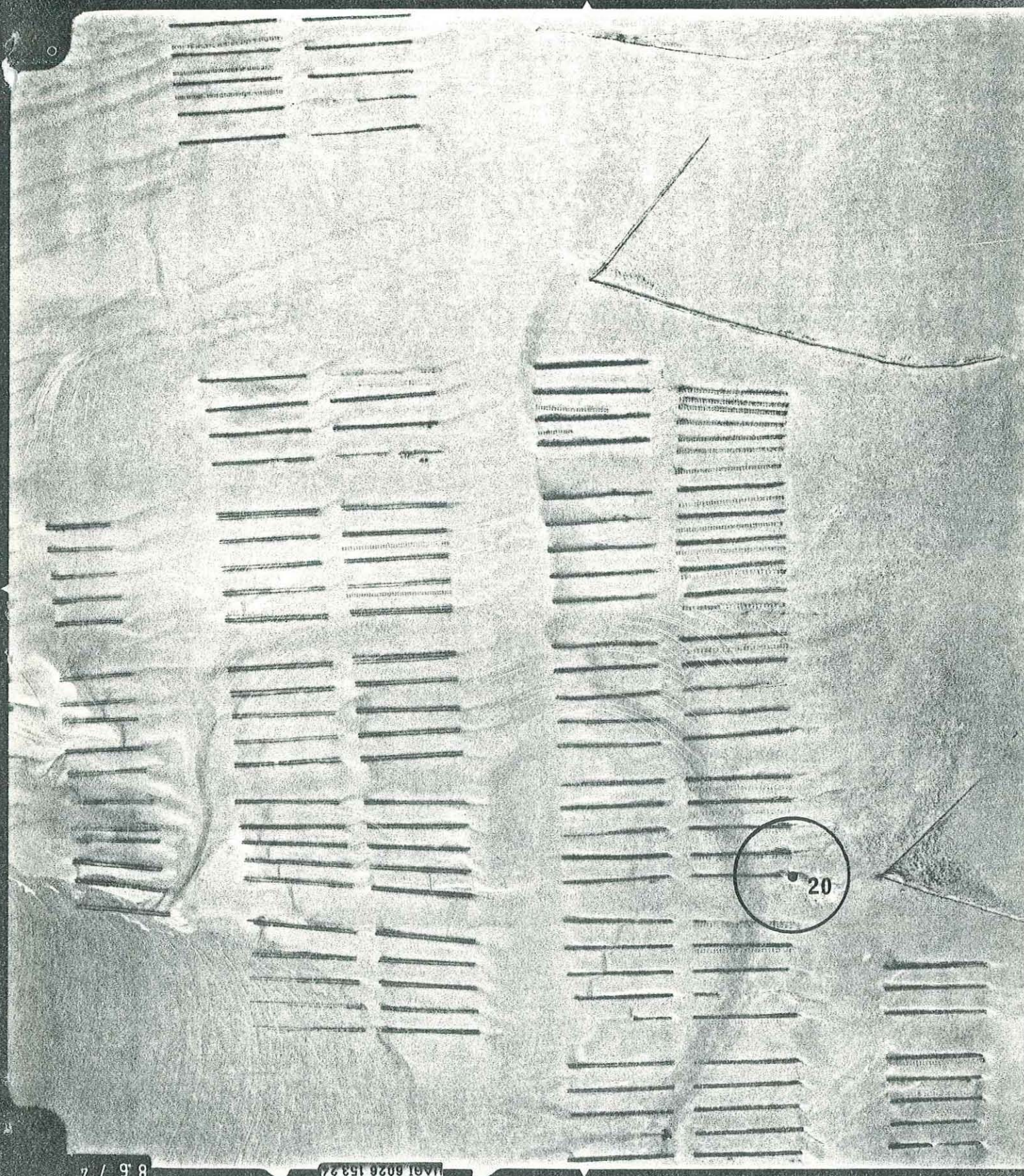
Photo n° 9 : Parcs à huitres du 17 - 18 secteur de Gouville sur Mer.



8 6 9

1000 000 1000

Photo n° 10 : Bouchots à moules n° 19 du secteur de Geffosses.



8 5 7 4

HA91 6026 153 27

Photo n° 11 : Bouchots à moules n° 20 du secteur de Pirou.



Photo n° 12 : Parcs à huitres n° 21 - 22 du secteur de St Germain sur Ay.

POSSIBILITES DE PRODUCTION CONCHYLICOLE OPTIMALE
SUR LA COTE OUEST-COTENTIN

FICHE ANNEXE (art. 4
de la convention)

Les conclusions de l'étude ci-jointe, sur les "Possibilités de production conchylicole optimale sur la cote Ouest-Cotentin" peuvent être ainsi résumées :

1° La partie de l'estran soumise à l'étude (de St. Germain sur Ay à Donville les bains) présente d'excellentes aptitudes pour la conchyliculture :

- Bien que sensible à la houle et aux vents, l'estran est favorable aux élevages conchylicoles mais les différences géologiques doivent être mises à profit pour une spécialisation des zones de culture, les substrats durs étant préférentiellement réservés aux huitres, les substrats meubles aux bouchots.

- Les eaux baignant les concessions ont des caractéristiques satisfaisantes des points de vue : physique, chimique et biologique. Elles correspondent à un biotope de type pré-océanique et ce caractère est d'autant plus marqué que l'on s'éloigne du littoral et des embouchures des havres.

- L'étude planctonologique a montré que les ressources en plancton (phytoplancton notamment) sont suffisantes pour l'ensemble du secteur étudié. Cependant on ne doit pas sousestimer l'existence de nombreux autres consommateurs s'ajoutant aux coquillages en élevage, consommateurs dont nous ignorons l'impact de prédation sur le volume global du plancton disponible. En attendant qu'il soit étudié de façon plus précise, cet élément doit inciter à une certaine modération dans l'attribution et l'exploitation des concessions.

- En ce qui concerne l'hygiène, elle est généralement satisfaisante au niveau des parcs d'élevage en mer lorsqu'ils sont situés assez loin de la côte ou en dehors des zones d'influence des havres. Elle s'est par contre révélée médiocre en certains endroits du "haut-estran", et parfois même mauvaise à proximité des havres. Un plan général d'assainissement des communes riveraines s'impose si l'on souhaite maintenir salubres certaines zones littorales du haut-estran. La situation est plus particulièrement préoccupante entre les havres de Règneville et de la Vanlée.

2° Les essais réalisés ont montré une excellente croissance des huitres plates et creuses.

L'engraissement est le plus souvent moyen, parfois médiocre. Dans l'ensemble, et hormis la période de reproduction, les huitres restent relativement maigres.

Sur un an d'observations, la mortalité s'est révélée faible (environ 10 %)

L'état zoosanitaire des mollusques a été trouvé bon et nous n'avons observé

aucune des manifestations pathologiques en rapport avec les épizzoties existant en d'autres régions françaises.

L'Influence de la densité, spécialement recherchée, n'apparaît pas de façon significative. Cependant, la prudence commande de ne pas dépasser une certaine densité de produits en élevage (voir ci-après)

Par contre, l'influence du niveau d'élevage est plus marquée : les meilleurs parcs sont situés à un niveau de coefficient > 85 .

3° Les possibilités de production optimale sont les suivantes :

Huitres : du fait d'une exploitation encore partielle des concessions, la région peut être considérée comme sous-exploitée avec une production évaluée à 5435 tonnes/an.

L'étude de la croissance dans les divers secteurs, permet de suggérer une densité optimale à mettre en élevage se situant aux environs de 600 tables par hectare, soit 3600 poches, pour un rendement moyen de 36 tonnes par hectare et par an.

L'optimisation des conditions d'exploitation doit permettre, sur cette base très modérée, d'atteindre une production de 11000 tonnes sans risque de saturation, à condition de respecter certaines règles simples d'exploitation. Nous suggérons à ce sujet :

- * d'éviter de dépasser 600 tables (3600 poches) à l'hectare,
- * de répartir ces tables sur toute la superficie du parc et de ne pas les grouper dans un seul endroit en laissant le reste de la concession inoccupé,
- * de ralentir l'octroi des concessions dans les secteurs déjà fortement pourvus, en recherchant plutôt une utilisation complète et rationnelle des espaces déjà accordés

Moules : Il ne paraît pas possible de dépasser largement la production actuelle de moules, évaluée à environ 11000 tonnes pour ce secteur. L'effort doit être porté plutôt vers une amélioration des conditions d'exploitation des bouchots, amélioration qui se traduira par une légère augmentation du rendement et une qualité accrue du produit. Nous suggérons les mesures suivantes :

- * maintien des zones saturées,
- * suppression des bouchots peu ou pas productifs sur les parties hautes d'estran et non-remplacement,
- * respect de la réglementation applicable aux bouchots (nombre de pieux),
- * entretien et nettoyage rigoureux des lignes de bouchots,
- * espacement à 3m des lignes doubles (au lieu de 1,20m)

4° Perspectives de développement :

a) Elles sont nulles pour les moules.

Pour les huitres, et en plus du passage possible de la production actuelle à 11000 tonnes résultant d'une exploitation rationnelle des concessions accordées, les perspectives de développement sont relativement limitées mais réelles. Elles sont susceptibles d'être envisagées dans les directions suivantes :

* L'élevage des huitres plates pourrait être étudié et tenté sur les parties basses de l'estran les plus favorables (environ 200 hectares). La production prévisible pourrait atteindre 3 à 4000 tonnes/an

* L'élevage des huitres creuses doit pouvoir se faire sur divers sites d'estran, totalisant 100 hectares au moins. La production prévisible serait aussi de 3 à 4000 tonnes/an.

Ces deux possibilités porteraient la production globale de la côte ouest du Cotentin à 17 ou 18000 tonnes par an, à l'horizon 1990.

b) Sur le plan de l'amélioration de la qualité des produits, un effort doit être tenté dès maintenant pour assurer un meilleur engraissement et un affinage des huitres en claires ou dans des bassins situés en des lieux bénéficiant d'un biotope de type estuarien (havres). Une telle opération, qui se traduirait par une plus-value non négligeable, nous paraît souhaitable pour favoriser la commercialisation d'une huitre possédant une qualité organoleptique améliorée, en tout point comparable à celle des produits des autres grands centres ostréicoles français.

En outre, l'existence de telles réserves "à terre" présenterait un grand intérêt pour les professionnels pour assurer les divers travaux de conchyliculture auxquels ils doivent faire face.

L'étude qui est en cours précisera les possibilités existant au niveau de ces havres mais, quelles que soient ces possibilités, elles resteront étroitement subordonnées à la salubrité des sites en cause : nous retrouvons là l'urgence déjà signalée d'un plan d'assainissement de la côte Ouest du Cotentin.

c) Enfin, à plus long terme, existent des possibilités d'élevage des huitres plates en eaux profondes : hormis un essai de l'I.S.T.P.M., certes favorable mais limité, réalisé en 1974, nous ne disposons pas de connaissances concernant ce mode de culture dans cette région. Il serait donc souhaitable qu'une étude soit entreprise afin de préciser les aspects scientifiques et technologiques de tels élevage, ainsi que les possibilités et le rendement que l'on peut en attendre.