

ETABLISSEMENT PUBLIC REGIONAL
DE BASSE-NORMANDIE

C A E N

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

Section Régionale
du
Comité Interprofessionnel
de la Conchyliculture
AGON-COUTAINVILLE

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PECHES MARITIMES
Centre Régional de Recherches
de OUISTREHAM (Calvados)

--:--:--

ETUDE DES "POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT DE LA
CONCHYLICULTURE EN BASSE-NORMANDIE dans les
sites de : Baie des Veys, Havres de Lessay,
Geffosses et Regneville, et littoral de Champeaux".

(Convention d'étude "E.P.R. - D.A.M./C.I.C." du 27/12/79)

RAPPORT GENERAL de la 1ère ANNEE

par

Mlle. M. LE BOUTEILLER

Attachée de Recherches,

Chargée de l'étude

et D. MIOSSEC

Technicien

Direction scientifique :

J. MAZIERES, Directeur du Centre de
Recherches I.S.T.P.M. de
OUISTREHAM.

Ouistreham, le 30 Janvier 1981

S O M M A I R E

Présentation

PREMIERE PARTIE

ETUDE GENERALE DES SITES

- I. - Hydrodynamique et hydrologie
 - 1.1. - La Baie des Veys
 - 1.1.1. - Portes à flot et vannes de Carentan
 - 1.1.2. - Portes à flot et vannes d'Isigny
 - 1.2. - Les havres
 - 1.3. - Le littoral de Champeaux
- II. - Géologie, sédimentologie et granulométrie
 - 2.1. - La Baie des Veys
 - 2.2. - Les havres
 - 2.3. - Le littoral de Champeaux
- III. - Climatologie
- IV. - Mesures physico-chimiques
 - 4.1. - Température
 - 4.2. - pH
 - 4.3. - Salinité
 - 4.4. - Oxygène dissous
 - 4.5. - Les matières organiques
 - 4.6. - Les phosphates
 - 4.7. - La position de l'azote
 - 4.8. - Le calcium
 - 4.9. - Les résultats des mesures :
 - Baie des Veys
 - Havres
 - Littoral de Champeaux

DEUXIEME PARTIE (P. 44)

ETUDE BIOLOGIQUE ET EXPERIMENTALE

- I. - Les installations expérimentales
 - 1.1. - Baie des Veys
 - 1.2. - Les havres
 - 1.3. - Le littoral de Champeaux
- II. - Mesures biologiques
 - 2.1. - Biométrie
 - 2.2. - Index de condition
 - 2.3. - Production primaire
 - 2.4. - Les résultats des mesures et observations biologiques
 - 2.4.1. - Appréciation générale sur la production primaire
 - 2.4.2. - La croissance :
 - Baie des Veys
 - Havres
 - Littoral de Champeaux
 - 2.4.3. - L'engraissement :
 - Baie des Veys
 - Havres
 - Littoral de Champeaux
 - 2.4.4. - Observations biologiques annexes :
 - Verdissement
 - Prédateurs - Parasites
 - Mortalité

TROISIEME PARTIE (T. 80)

ETUDE SANITAIRE

- I. - Méthodes d'analyses
- II. - Résultats des analyses microbiologiques
 - 2.1. - Baie des Veys
 - 2.2. - Havre de Lessay
 - 2.3. - Havre de Geffosses
 - 2.4. - Havre de Regneville
 - 2.5. - Littoral de Champeaux

IFREMER-DERO/EL



OEL00245

CONCLUSIONS

ETUDE DES "POSSIBILITES DE DEVELOPPEMENT DE LA
CONCHYLICULTURE EN BASSE-NORMANDIE dans les
sites de : Baie des Veys, Havres de Lessay,
Geffosses et Regneville, et littoral de Champeaux".

--:-

(Rapport général de la 1ère année d'étude)

par M. LE BOUTEILLER et D. MIOSSEC

P R E S E N T A T I O N

L'étude faisant l'objet du présent rapport a été entreprise à la demande de l'Etablissement Public de Basse-Normandie à Caen et de la Direction des Affaires Maritimes "Normandie - Mer du Nord" au Havre : tous deux désiraient en effet que soient précisées les possibilités de certains sites de Basse - Normandie, vis à vis de la conchyliculture et de son développement éventuel.

On sait en effet que l'implantation de l'I.S.T.P.M. en Basse Normandie en 1971 a permis le développement de l'ostréiculture en divers secteurs, alors qu'elle était limitée jusqu'alors au centre de St Vaast la Hougue. C'est ainsi qu'à partir de 1972, l'étude et la re-définition des secteurs conchylicoles de la côte Ouest du Cotentin a permis la délimitation de secteurs spécifiques à vocation ostréicole ou mytilicole, selon divers critères topographiques et biologiques et compte tenu des exigences particulières de ces élevages.

Par la suite et grâce à l'aide financière de l'Etablissement Public Régional, des études ont été menées à bien en divers points du littoral : de 1975 à 1978, l'étude sanitaire et biologique de l'estran de la baie de Crasville a abouti à la création d'un vaste lotissement ostréicole de 71 hectares dont 40 parcelles sont déjà attribuées.

En 1979, cette étude s'est poursuivié par une série d'observations et de recherches sur le bassin ostréicole de St Vaast la Hougue qui ont

permis de définir des densités optimales à mettre en élevage dans les divers secteurs de ce bassin, afin de conserver le meilleur rendement possible en qualité et quantité.

Enfin, à l'initiative de la D.A.M. Le Havre et grâce à son concours financier, une étude des possibilités de production conchylicole optimale sur la côte Ouest Cotentin a été réalisée et a fait l'objet de propositions concrètes visant à une extension modérée de la production et aux règles à observer pour éviter les phénomènes de surexploitation nuisant au rendement et à la qualité des produits (huitres et moules). Jusqu'alors ces diverses recherches ont été orientées plus particulièrement vers un objectif de "croissance" des huitres, car la plupart des nouveaux secteurs ainsi mis en exploitation se trouvent situés en milieu de type "océanique" c'est à dire, présentant des caractéristiques plus favorables à la "pousse" des huitres qu'à leur engraissement ou leur affinage.

Il est donc apparu nécessaire dans une deuxième phase de cette étude globale, de rechercher des emplacements susceptibles d'assurer l'engraissement et l'affinage de ces produits afin d'en accroître la qualité organoleptique. Ajoutons à ces éléments le souhait des professionnels de disposer de sites abrités, proches des lieux de commercialisation afin d'assurer dans des bassins, analogues par exemple aux réservoirs ou aux "claires" de Vendée et de Charente - Maritime, le dépôt momentané ou le stockage des coquillages.

Ceci nous a donc conduit à examiner les sites, a priori, les plus favorables dans l'immédiat : il s'agit des havres de Lessay, Geffosses et Regneville. En outre, l'étude a été étendue à deux autres secteurs de caractéristiques bien différentes, mais dont la mise en exploitation présente un grand intérêt pour la conchyliculture Bas-Normande. Il s'agit :

- de l'étude d'un projet de restructuration des concessions de la Baie des Veys, succédant au reclassement partiel salubre intervenu le 13-6-80 (recherche sur les nouveaux terrains susceptibles d'être concédés).
- d'études expérimentales et sanitaires à réaliser sur le littoral de la Pointe de Champeaux, dans la partie Nord de la baie du Mont St Michel, préalable à la définition d'une nouvelle zone conchylicole.

L'étude d'ensemble de ces cinq sites a donc fait l'objet d'une Convention passée entre le Président de la Section Régionale du C.I.C. pour la Basse-Normandie et les deux Organismes intéressés : E.P.R. et D.A.M., qui en assurent conjointement le financement. Elle a été confiée au Centre Régional de Recherches de l'I.S.T.P.M. et réalisée par 1 Attachée de

Recherche et 1 Technicien recrutés dans le cadre de la Convention. Sa durée théorique est de deux années, (deux périodes de un an). Elle a débuté le 1er février 1980. La première période d'étude dont rend compte le présent rapport s'achève le 31 janvier 1981. En cours d'exercice deux rapports intermédiaires ont été fournis :

- le 30-6-1980 (rapport n° 1),
- le 1-10-1980 (rapport n° 2),

Le présent rapport annuel général, récapitule et complète les éléments déjà donnés. Il donne les conclusions partielles des recherches menées sur les cinq sites, conclusions qui permettent déjà, soit un début d'exploitation immédiate (dans le cas particulier de la Baie des Veys) ou pouvant être envisagé dans un avenir plus ou moins proche.

Cependant, il conviendra d'attendre les résultats de la deuxième année de recherches pour formuler des conclusions définitives sur les possibilités réelles de développement conchylicole dans ces cinq zones.

--:-

L'ensemble de l'étude intéresse donc les points suivants :

- 1°) restructuration et extension des parcs d'élevage de la Baie des Veys.
- 2°) étude des possibilités d'engraissement, d'affinage et de stockage dans les havres de Lessay, Geffosses, Regneville liée à une étude sanitaire.
- 3°) étude des possibilités d'ostréiculture sur le littoral de Champeaux, liée également à une étude sanitaire.

Afin de juger des possibilités de ces cinq sites, des tables expérimentales ont été disposées sur l'estran (Baie des Veys, littoral de Champeaux) ou dans les claires spécialement creusées dans les havres. L'étude sanitaire, parallèle à l'étude biologique, comporte trois volets :

- la recherche et le dénombrement des germes tests de contamination fécale dans les ruisseaux aboutissant dans les havres.
- la recherche et l'évaluation des contaminations de l'arrière pays, responsables de nuisances sur les secteurs en cause.
- des propositions de mesures visant à l'assainissement des secteurs insalubres en vue d'une exploitation éventuelle.

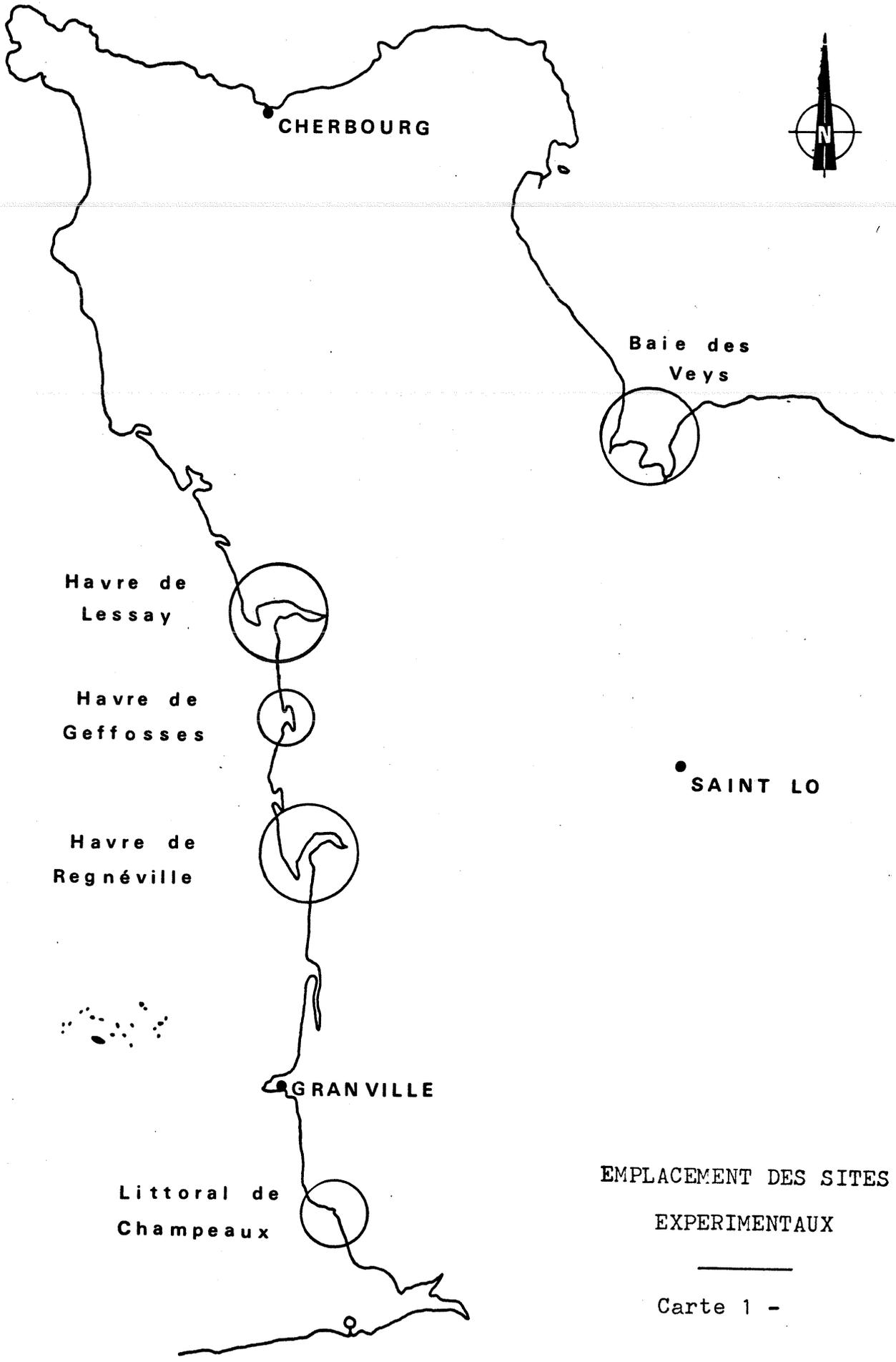
En Baie des Veys, les buts sont différents, puisque la partie Nord de la baie a été reclassée salubre. L'étude a donc porté essentiellement sur l'extension et la restructuration des élevages en vue de proposer une exploitation des nouveaux terrains dégagés par le reclassement salubre. Dans ce but, deux tables expérimentales d'huitres sont placées sur la moulière de Guinehaut afin de suivre la croissance dans cette partie de la Baie.

- à Lessay, deux bassins avaient été creusés dans le havre mais l'un d'eux s'est révélé inexploitable (comblé par le vent et la mer) et a été abandonné.
- à Geffosses, le premier bassin réaménagé s'est avéré trop haut par rapport à la mer et n'était pas assez souvent alimenté ; un deuxième bassin plus bas, semble mieux convenir aux huitres en expérience.
- dans le havre de Regneville, une seule claire expérimentale a été édiflée.
- sur le littoral de Champeaux, après une perte de 100 % des huitres après ensablement, le deuxième lot expérimental a disparu par suite de vol. Nous avons dû interrompre nos essais à cet endroit, mais l'étude sanitaire est poursuivie cependant.

Dans chacun de ces sites, des tables expérimentales supportant des poches d'huitres de différents âges ont été disposées, afin de suivre les conditions biologiques et sanitaires des produits en expérience. Nous en donnerons le détail dans les pages suivantes.

Le plan général d'étude suivant a été adopté :

- la première partie intéresse l'étude générale des sites, du point de vue géographique et des divers paramètres physico-chimiques.
- la deuxième partie rend compte des mesures et observations biologiques (expérimentations)
- la troisième partie traite de la salubrité des sites : elle est complétée par la recherche et l'évaluation des causes de contamination.



**EMPLACEMENT DES SITES
EXPERIMENTAUX**

Carte 1 -

PREMIERE PARTIE

ETUDES GENERALES DES SITES

I. - Hydrodynamique et hydrologie :

Dans une telle étude, il est important de connaître les mouvements et les apports d'eau douce dans les sites étudiés puisqu'ils déterminent le caractère du biotope à prédominance estuarienne ou océanique.

1.1. - La Baie des Veys :

L'ensemble de la Baie des Veys est traversé par deux chenaux canalisés par des digues jusqu'à la pointe de Brévands et la pointe du Grouin (respectivement pour les canaux de Carentan et d'Isigny). Ils serpentent ensuite dans la Baie vers le Nord et drainent les eaux de :

- la Douve renforcée de la Taute à Carentan
- la Vire recevant l'Aure à Isigny

Ces apports d'eaux douces dans la Baie sont réglés en premier lieu par le fonctionnement des vannes et portes à flot qui se trouvent sur les rivières à Carentan et Isigny. Sur l'estran, les mouvements d'eau sont fonction des courants et de la houle. On trouvera par ailleurs les volumes rejetés. Les variations observées sont sous la dépendance des bassins versants (superficies), de la météorologie, de l'évaporation et de la géologie.

1.1.1. - Portes à flots et vannes de Carentan :

La Taute se jette dans la Douve à la sortie du port de Carentan pour former le canal de Carentan qui va jusqu'à la mer. Le port possède un système de portes pour maintenir le niveau d'eau à la côte 6,50 m N.G.F. (ce qui correspond au coefficient 90), c'est l'écluse du Haut Dicq.

Ces portes (2 paires dont 1 en mauvais état) sont fermées à marée basse et s'ouvrent au maximum 1 h 45 pendant la pleine mer de vive-eau (l'étale de pleine mer est brève). En morte-eau, elles ne restent ouvertes que 30 mn. L'ouverture permet de rétablir le niveau d'eau (les portes perdent un peu d'eau à marée basse) et le passage des bateaux. Les portes n'ont pas pour rôle de permettre l'écoulement des eaux de rivière.

Le projet d'aménagement du port prévoit le rétablissement du sas avec double porte existant avant la dernière guerre.

Ces portes fonctionnent manuellement et de façon irrégulière suivant le régime des marées fortement décalé à ce niveau :

Pont Ecluse de la Barquette

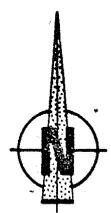
la Douve

Canal à la mer

LA TAUTE ET LA DOUVE

A CARENTAN

Ecluse du Haut Dicq



la Taute

port

rejet us Gloria

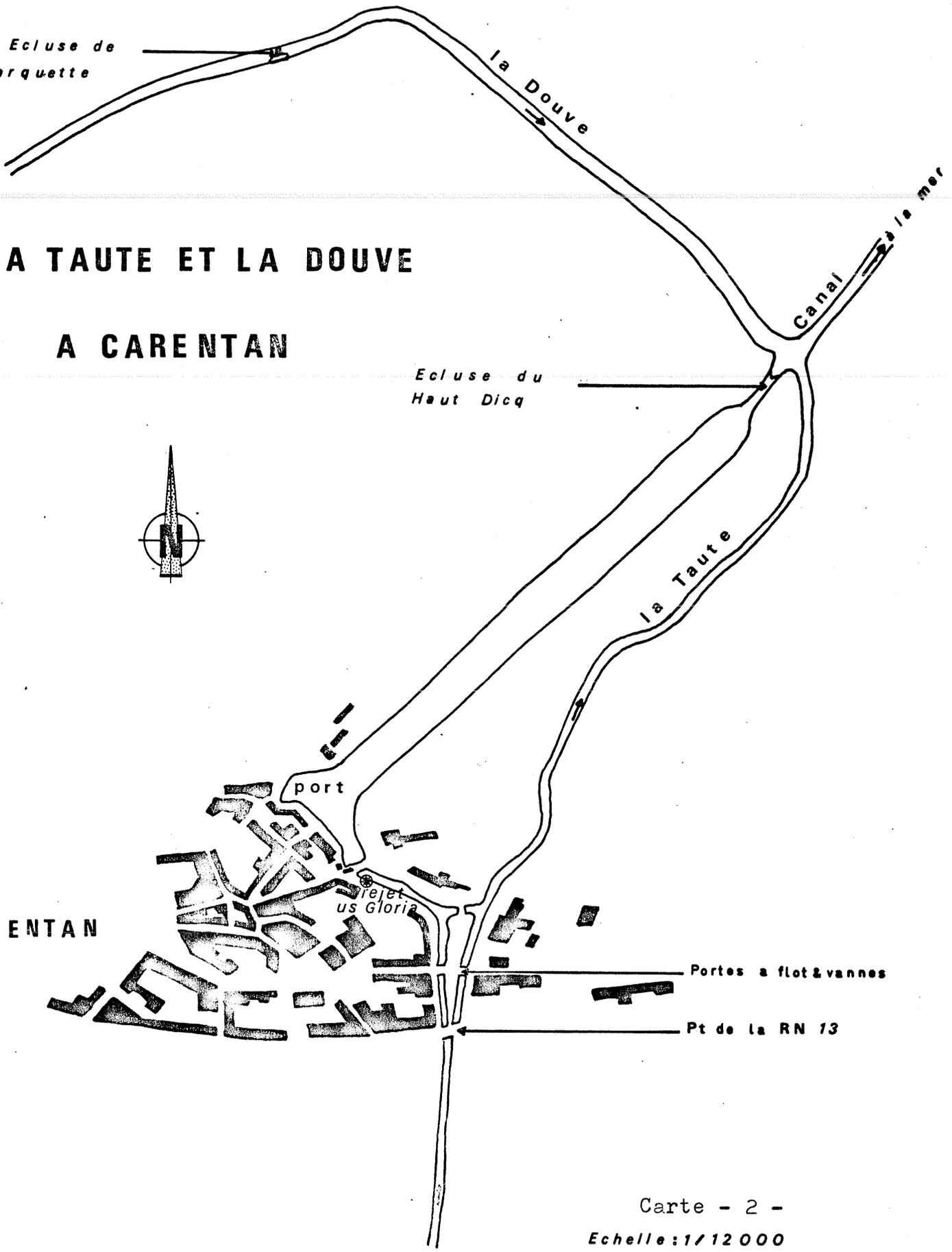
CARENTAN

Portes a flot & vannes

Pt de la RN 13

Carte - 2 -

Echelle : 1/12 000



2 heures de flot, 6 heures de jusant et 4 heures d'étale de basse mer.

La Taute :

Il existe deux vannes sur la Taute qui régulent la hauteur d'eau de la rivière : en hiver et en crue, les vannes sont totalement ouvertes pour vider l'eau des marais. Ces deux vannes se trouvent sous la route nationale 13. Il y a aussi trois portes à flot à ce niveau.

En période d'étiage, l'eau est maintenue pour les exploitations agricoles d'une part, et pour la prise d'eau de l'usine GLORIA d'autre part. Dès que la cote descend en dessous de 0,55 m N.G.F., l'usine ne peut guère pomper qu'une eau boueuse, bien que les marais soient encore humides. La cote maximum est de 0,75 m N.G.F. L'usine rejette l'eau pompée dans un bras de dérivation dont le trop plein s'écoule dans la Taute : les portes ne jouent dans ce cas aucun rôle.

Les critères intervenant dans l'ouverture des portes sont très nombreux ; ils sont fonction de l'importance des crues, du débit, des pluies, des hauteurs des eaux.

Ex : en forte crue et morte-eau, les portes restent ouvertes ; en période d'étiage et de petite marée de vive-eau, les portes restent fermées.

Les volumes d'eau rejetés sont fonction du débit eux aussi. Le débit moyen de la Taute oscille autour de 2,5 m³/s et le débit d'étiage de 0,5 m³/s.

La Douve :

Les portes à flot de la Douve se trouvent au Pont-Ecluse de la Barquette. Ce pont possède 8 arches (6 grandes et 2 petites). Les cotes sont relevées 4 fois par jour (ouverture et fermeture de haute et basse mer) du côté mer et du côté rivière.

Il existe des vannes automatiques sur la Douve à St Sauveur et depuis peu sur le Merderet.

Le débit moyen de la Douve est environ de 3,9 m³/s et le débit d'étiage de 0,7 m³/s.

1.1.2. - Portes à flot et vannes d'Isigny :

La Vire :

La mer remonte dans la Vire jusqu'aux portes à flot du pont du Vey (5 portes dont 2 grandes et un sas pour les bateaux). Ces portes sont automatiques et se ferment dès que le courant de flot atteint le pont ; elles s'ouvrent dès que le niveau aval est inférieur au niveau amont. Le débit d'étiage en 1976 (étiage particulièrement sévère) au pont du Vey

L'AURE ET LA VIRE

A ISIGNY

à la mer



L'Aure

la Vire

ISIGNY
SUR MER

RN 13

Pont aux
Vaches

Pont du Douet

Barrage de garde

Le Pont du Vey

RN 13

Carte - 3 -

échelle: 1/12000

était de 250 l/s, le débit maximum en période de forte crue de 300 m³/s. A St L8, le débit maximal est : 7 à 10 m³/s, et le débit moyen environ 800 l/s (la Vire a un régime torrentiel). Le débit moyen de l'embouchure est d'environ 12,5 m³/s.

L'Aure :

Les marais d'Isigny se vident vers la mer par les deux bras de l'Aure, contrôlés à Isigny par deux ponts équipés de portes à flots.

- sur le bras gauche, le pont du Douet équipé d'un seuil à la cote
- 0,27 m N.G.F.
- sur le bras droit, le pont aux Vaches possédant un seuil à
- 0,75 m N.G.F.

Ces deux ponts ont deux arches et il est question depuis quelques années d'en ajouter une troisième avec une porte à flot au pont aux Vaches. Ces portes à flot sont automatiques.

Le barrage de garde, situé en amont de la séparation de l'Aure en deux bras, règle le niveau d'eau dans l'Aure en période d'étiage.

Les débits mesurés 4 heures après la pleine mer en morte-eau à Isigny sont de :

- pour le bras gauche au pont du Douet : 10,3 m³/s
- pour le bras droit au pont aux Vaches : 11,8 m³/s

(mesures effectuées le 24-02-1969 en période de faible crue)

Le débit de l'Aure en crue à Trévières est de 17,2 m³/s, le débit d'étiage de 1,18 m³/s. Le débit moyen calculé selon la formule de Bazin est de 11,6 m³/s.

Si l'on ajoute à ces rejets, ceux des autres cours d'eau, on peut estimer que le volume d'eaux douces se déversant en baie est de l'ordre de 160.000 m³/heure, lorsque les portes à flot sont ouvertes, et au cours de la période de jusant.

Rivières	Débit moyen m ³ /s	Débit d'étiage m ³ /s	Débit grandes eaux m ³ /s
Douve	3,9	0,7	25
Taute	2,5	0,5	12,4
Vire	12,5	0,5	19
Aure	10	1,2	17,2
Total	28,9	2,9	73,6

Tableau récapitulatif des débits des cours d'eau de la Baie des Veys.
(ces chiffres ne sont qu'indicatifs puisqu'ils proviennent du recensement des cours d'eau de 1899).

1.1.3. - Les mouvements d'eau dans la Baie des Veys :

Ils peuvent être perturbés par les vents, la houle, les courants de marée.

Au large de la Baie des Veys, les courants de marée alternatifs ont tendance à s'orienter parallèlement au trait de côte. Leur vitesse générale (entre un et deux noeuds en vive eau) diminue à l'approche du rivage si bien que le courant intervient peu sur l'érosion et la sédimentation dans la zone intertidale. Mais ce courant se modifie à l'approche de la zone estuarienne. La marée s'y trouve canalisée et les courants s'accroissent, de même que le marnage s'accroît car le rétrécissement de la baie provoque une augmentation de l'amplitude. La vitesse du flot s'accroît au fur et à mesure qu'il entre dans la baie, en particulier dans les tronçons canalisés des deux rivières, (3 h 30 avant la pleine mer dans le chenal d'Isigny, 2 h 30 dans celui de Carentan) la vitesse peut alors atteindre ou dépasser des vitesses de 3 m/s en vive-eau.

Sur les slikkes avoisinantes, le flot qui se propage avec un certain décalage sur les chenaux, perd de ce fait de sa vitesse initiale, décroît graduellement vers le fond de la baie pour s'annuler.

1.2. - Les havres :

L'ensemble du littoral Ouest du Cotentin est fortement exposé aux vents dominants d'Ouest, aux courants de marée, à la houle, et l'amplitude des marées y est importante.

L'onde de marée vient buter sur la façade occidentale de la Manche et crée une onde dont l'amplitude est à peu près le double de celle de l'onde passant au Nord du Cotentin. L'amplitude est maximum

au fond de la Baie du Mont St Michel (14m), le courant d'Est accompagne le flot, le courant d'Ouest, le jusant. Vers 2 à 3 heures après la pleine mer de Cherbourg, il y a apparition d'un courant vers le sud qui croît alors que le courant d'Ouest décroît. Inversement un courant Sud-Nord succède au courant Ouest-Est, d'où le sens général du courant : sens inverse des aiguilles d'une montre. Il a peu d'influence sur les mouvements d'eau à l'intérieur des havres.

La marée par contre, a des répercussions car le courant de flot repousse les eaux douces vers le fond des estuaires et la mer par fort coefficient envahit tout le schorre.

* Havre de Lessay :

Le havre de Lessay correspond à l'estuaire de l'Ay mais d'autres rivières s'y déversent également. Du Nord au Sud ce sont l'Ouve (à la Gaverie), la Brosse (à St Germain sur Ay - bourg), l'Ay et le Dieu Ruisseau (au lieu-dit Gué de l'Orme). Le débit moyen du havre est de 1630 l/s environ, le débit d'étiage 212 l/s. (tableau n° 1).

* Havre de Geffosses :

Il n'y a pas de grande rivière débauchant dans ce havre dont la superficie est relativement faible (environ 150 ha). Depuis la construction de la route touristique, l'herbe a envahi tout le schorre du havre, la mer ne le recouvrant qu'exceptionnellement. En effet, il existe sous cette route, des pertuis comportant six portes, elles permettent normalement à la mer de pénétrer dans le havre à marée haute et d'en sortir au jusant.

Actuellement, trois des six portes fonctionnent mal en raison du mauvais état des ferrures. Ces ferrures sont en réparation et vont être remplacées prochainement. Alors, le havre se remplira mieux et notre bassin expérimental sera mieux alimenté. Le havre reçoit du Nord au Sud, le ruisseau du Pont de la Reine, le Douit (à la Maresquière), les Landelles (à la Barbotterie) le ruisseau de Bretteville (à la Portière) et le canal Rau. Le débit moyen des eaux douces du havre est de 222 l/s et le débit d'étiage 27 l/s. (tableau n° 1).

* Havre de Regneville :

C'est le plus important de la côte Ouest du Cotentin avec une superficie de 1800 hectares, le marnage est d'environ 13 m sur le littoral. Cette forte amplitude des marées de vive-eau est à l'origine d'un déplacement d'eau considérable qui se fait sentir jusqu'au

pont d'Hyenville.

Le havre reçoit du Nord au Sud, la Siame (à la Rue d'Agon), le ruisseau des Vaux (à Tourville), la Sienne et la Soulles (au pont de la Roque), le canal du passerin (à Regneville), le débit moyen du havre est de 7102 l/s et le débit d'étiage de 811 l/s (tableau n° 1).

Divers facteurs régissent le débit de la Sienne : précipitations, topographie et évaporation. Le régime d'écoulement de la rivière dénote un faible débit d'étiage et de fortes crues en automne. Le débit au Pont de la Roque varie en fonction du coefficient de marée. Si les faibles coefficients sont pratiquement sans effet, les forts coefficients sont à l'origine de la remontée d'une barre dont l'influence est perceptible jusqu'au pont d'Hyenville.

Dans son étude sur la Sienne, Marc PETTY a mis en évidence une résurgence. En effet, le débit de la Sienne au Pont de la Roque est théoriquement équivalent à celui de la rivière à Cérences additionné de celui de la Vanne (affluent de la Sienne). Or, il remarque un accroissement inexplicable (33 %), la seule explication serait l'apport d'une résurgence de la nappe phréatique. Cet apport dépend du régime d'écoulement et de la charge de la nappe. Il semble exister une proportionnalité entre le débit de la résurgence et celui du Passerin, ce qui indiquerait que les eaux de la résurgence et du Passerin ont pour origine la décharge de la nappe phréatique, le Passerin correspondrait au trop plein de la nappe.

1.3. - Littoral de Champeaux :

La principale caractéristique du littoral de Champeaux est son marnage : la plus grande amplitude de marée de France avec 14 m de marnage en marée d'équinoxe. La conséquence de ce phénomène est l'étendue de la zone intercotidale lors des grandes marées : en effet, vu la faible pente de l'estran, la mer se retire jusqu'à 6 km en vive-eau. Aux premières heures du flot, le courant semble suivre les dénivellations produites par le parcours en mer des rivières en conservant une direction générale Sud à Sud-Est, c'est à dire vers le fond de la baie. Au jusant, la direction est Nord-Ouest jusqu'à la pointe de Champeaux et Ouest ensuite. Les rivières déversant leurs eaux douces dans le secteur de Champeaux sont du Nord au Sud : le ruisseau de Carolles dit du "Port de Lude", le ruisseau de la Rousselière (à St Jean le Thomas), la Lerre (à Genêts), la Sée et la Sélune (à Avranches et à Pontaubault) qui sont de loin les plus importantes.

	COURS D'EAU	N° de Prélev. ^t	DEBIT MOYEN	DEBIT D'ETIAGE
LESSAY	L'Ouve	1	200 l/s	32 l/s
Débit moyen total : 1630 l/s	La Brosse	2	180 l/s	21 l/s
	L'Ay	3	1100 l/s	140 l/s
	Le Fieu Ruisseau et le Ruisseau La Goutte	5	150 l/s	21 l/s
GEFFOSSES Débit moyen total : 222 l/s	Le Ruisseau de Pirou	10	12 l/s	0 l/s
	Le Douit	11	25 l/s	1 l/s
	Les Landelles	12	35 l/s	6 l/s
	Ruisseau de Bretteville	13	} 150 l/s	20 l/s
	Canal Rau	14		
REGNEVILLE Débit moyen total : 7209 l/s	La Siame	21	230 l/s	19 l/s
	Ruisseau des Vaux	22	19 l/s	2 l/s
	La Sienne	23	5500 l/s	580 l/s
	La Soulles	23'	1300 l/s	200 l/s
	Canal du Passerin	24	160 l/s	3 l/s
CHAMPEAUX Débit moyen total : 6830 l/s	La Sélune	30	3000 l/s	380 l/s
	La Sée	31	3600 l/s	150 l/s
	La Lerre	32	200 l/s	25 l/s
	La Rousselière	33	30 l/s	3 l/s

Tabl. 1 - Débits des cours d'eau se jetant dans les havres
et sur le littoral de Champeaux.

Leur étalement et leur dispersion dans la baie sont très variables suivant les saisons, le vent et l'état de la mer. En vive eau, par beau temps à basse mer, leurs eaux sont visibles en surface entre la pointe de Carolles et le banc d'hermelles (environ 4 milles au Sud-Ouest de la Pointe). Au flot, les eaux sont entraînées vers le fond de la baie.

Au jusant et à basse mer les rivières reprennent leur cours normal vers le Nord et le Nord-Est.

II. - Géologie, sédimentologie et granulométrie :

Nous préciserons brièvement la méthode utilisée en granulométrie :

Un échantillon de sol est prélevé à l'emplacement des tables expérimentales et des claires, puis séché à l'étuve jusqu'à obtention de sédiments secs. Cent grammes de l'échantillon sont ensuite passés dans une colonne de tamis, à sec pour le prélèvement des baies des Veys et de Champeaux, sous courant d'eau pour les prélèvements tangueux des havres. Les sédiments récoltés sur chaque tamis sont pesés après complète dessiccation. Le pourcentage est ensuite calculé pour chaque tamis.

2.1. - Baie des Veys :

La baie des Veys comble la dépression située entre le Cotentin à l'Ouest et le Calvados à l'Est ; "elle s'est formée au Paléozoïque sur une série de dépôts qui s'échelonnent du Stéphanien (Carbonifère) au Pliocène" (A. BIGOT - 1942).

C'est une région très basse, à peine située au dessus du niveau de la mer. Son comblement serait assez récent. Des alluvions ont empli ensuite toute la Baie pour former les "marais" constitués de terrains tendres et meubles, sillonnés de canaux et inondés tous les hivers. La création d'une série de polders protégés par des digues, dans la région de Brévands a complété cette sédimentation naturelle.

Il est intéressant de remarquer que du côté amont des écluses, il n'y a pas de dépôt de matériaux, ce qui prouve le rôle négligeable des rivières dans l'origine et le transport des sédiments comblant la Baie des Veys. (il y a un faible apport de sédiments fins en suspension dans la rivière de Carentan au moment des crues).

L'immense masse de sédiments accumulés dans la baie est d'origine marine, il s'agit principalement de sables qui proviennent de l'érosion d'une part, et directement du large d'autre part (partie occidentale de la Baie de Seine).

La houle :

La houle est également un facteur déterminant dans l'origine et la distribution des matériaux venant combler la Baie des Veys.

De part sa situation géographique, la baie est abritée des vents de secteur Ouest qui sont les plus forts. L'action des vagues ne sera importante sur le littoral qu'avec les houles de secteur Nord-Ouest.

La houle de Nord provoque une dérive des sédiments sableux sur la côte du Cotentin et provoque les flèches de la Madeleine. Sur la côte Est (Calvados), ce sont des galets et des sédiments sableux.

La dérive des sédiments sous l'action des houles se répercute sur le tracé des chenaux principaux. En effet, la progression du banc de la Madeleine repousse la rivière de Carentan vers le Sud-Est à la sortie du tronçon canalisé, ce qui entraîne l'érosion de la face Nord-Ouest de la Pointe de Brévands. La rivière d'Isigny est moins déviée que celle de Carentan.

Granulométrie :

Trois prélèvements de sol nous ont permis de faire une étude granulométrique.

Au niveau de la moulière de Guinehaut, les sédiments recouvrant ce massif rocheux sont des sables fins.

Dans le secteur Nord-Est, donc à la limite des parcs les plus proches de Grandcamp, les sables sont moyens (54,7 % de 0,2 à 0,4 mm). Au niveau du banc de la Madeleine les poudres (< 0,05 mm) sont beaucoup plus importantes, et les éléments supérieurs à 0,4 mm en faible proportion (1,1 %). Ceci explique la mauvaise tenue de cette partie de la baie et l'instabilité du substrat. La région Ouest de la Baie des Veys est donc défavorable à l'ostréiculture, les risques d'ensablement des tables y sont trop importants ; par contre, elle serait favorable à la mytiliculture (déjà implantée).

Résultats de la granulométrie en Baie des Veys :

	<u>Partie Ouest</u>	<u>Moulière</u>	<u>Partie Nord-Est</u>
Graviers et granules > 2 mm	0,1 %	3,8 %	1 %
Sables grossiers 2 à 0,4 mm	1 %	10,5 %	5,2 %
Sables moyens 0,4 à 0,2 mm	19,7 %	26,5 %	54,7 %
Sables fins 0,2 à 0,05 mm	59,9 %	59 %	38,8 %
Poudres < 0,05 mm	23,3 %	0,2 %	0,3 %

2.2. - Les havres :

La côte Ouest du Cotentin, du cap de Carteret à la pointe du Roc à Granville est formée par un cordon dunaire holocène (H. ELHAI, 1959), interrompu en quelques endroits par les embouchures de petites rivières qui forment des havres dont l'importance ne correspond pas à celle de la rivière.

En effet, c'est la mer qui en pénétrant à chaque marée de vive-eau dans les havres, y forme la zonation morphologique et sédimentologique typique.

Les havres de Regneville et de Lessay sont les plus vastes.

* Les dunes : elles ne dépassent guère 20 m de hauteur. Leur profil transversal est dissymétrique, le versant au vent ayant une pente concave, le versant sous le vent (côté terre) une pente couverte de végétation.

* Le schorre : c'est une zone d'alluvions formant terrasse au dessus de la slikke par un abrupt de 20 cm à 1m, elle est inondée seulement aux marées de vive-eau ; de nombreux chenaux en permettent l'envahissement progressif par le flot et le drainage des eaux douces (eaux de pluies et de rivières). Les plantes qui recouvrent le schorre sont des genres : Salicorne, Spartine, Statice, Puccinella, Glyceria et Sueda.

* La slikke : c'est la partie inférieure qui est inondée à toutes les marées hautes, même en période de morte-eau. Elle est sableuse et correspond au lit de la rivière.

C'est dans le schorre qu'ont été creusées les claires expérimentales. En effet, l'une des caractéristiques de ces havres est le dépôt de tangué. La tangué est un sable vaseux, calcaire, très fin, gris clair argenté; elle se caractérise en granulométrie par 2 ou 3 courbes en cloche séparées par un intervalle absolument nul, un pic se situe dans la phase sable et sablon, et un dans la phase poudre précolloïdale.

Les bassins creusés dans la tangué gardent l'eau car, grâce à la présence de poudre colloïdale, la tangué est imperméable.

Des prélèvements de sédiments effectués au niveau des sites expérimentaux de la côte Ouest ont donné, à l'analyse granulométrique, des résultats différents, qui sont regroupés dans le tableau n° 2.

Sédimentologie :

Le dépôt de tangué est dû au jeu alternatif biquotidien de la

	Graviers et granules > 2 mm	Sables grossiers 2 à 0,4 mm	Sables moyens 0,4 à 0,2 mm	Sables fins 0,2 à 0,05 mm	Poudres < 0,05 mm
LESSAY Nord	0 %	0,2 %	0,7 %	46 %	53,1 %
LESSAY Sud	0,2 %	17,5 %	27,3 %	30,9 %	24,1 %
GEFFOSSES	0,3 %	3,5 %	15,9 %	30,1 %	50,2 %
REGNEVILLE	0 %	0,1 %	0,3 %	26,1 %	73,5 %
CHAMPEAUX	1,8 %	19,2 %	28,5 %	50,2 %	0,3 %

Tabl. 2 - Granulométrie des sites.

marée qui permet aux particules en suspension de se déposer. Il est de nature marine uniquement. Pour qu'il y ait dépôt de tangué, il faut plusieurs conditions :

- un marnage suffisant pour permettre aux eaux turbides du flot de venir recouvrir les berges.
- des berges en faible pente à défaut d'une slikke véritable où l'eau turbide abandonne sa charge par adhérence.
- un courant de flot assez puissant pour amener les particules.

En effet, les eaux sont turbides au flot, se décantent à l'étale et un lit de tangué résulte de l'apport d'une marée. L'importance de la sédimentation est fonction de la superficie des berges découvrant à marée basse.

On peut distinguer trois zones dans les estuaires de la Sienne et de l'Ay (il n'existe pas de rivière importante dans le havre de Geffosses) : une zone de turbulence avec des courants violents et des remous, c'est plutôt une zone d'érosion correspondant à la région la plus influencée par la mer ; une zone d'homogénéisation et une zone fluviatile qui détermine la limite de la tangué marine.

Le havre de Geffosses a un régime quelque peu différent depuis la construction de la route touristique, nous avons vu que les portes des pertuis empêchaient la mer d'envahir le havre.

2.3. - Le littoral de Champeaux :

Le littoral de Champeaux est dominé au Nord par le massif granitique de Vire au niveau de la Pointe de Carolles-Champeaux, par la crête d'Avranches-Mortain au centre et par le massif granitique de Fougères au Sud. Ces trois lignes de crêtes encadrent les vallées de la Sée et de la Sélune. La baie du Mont St Michel, le golfe d'Avranches et les plages au Nord entre Avranches et Carolles constituent une zone de dépôt important de sédiments sableux, sablo-vaseux et vaseux. L'estran est très étendu à marée basse et forme des bancs de sable séparés par des chenaux.

Il faut noter la présence de bancs d'hermelles sur l'estran au pied de la falaise de Champeaux : il s'agit d'annélides polychètes (Sabellaria alvéolata) qui peuvent former des amas considérables.

Dans la baie du Mont St Michel et l'estuaire de la Sée et de la Sélune, existe un important dépôt de tangué semblable à celui

des havres de la côte Ouest du Cotentin, et d'origine marine. La végétation s'installe peu à peu sur ces dépôts et forme "l'herbus" ou "prés-salés".

Les mouvements de sédiments sont importants dans cette baie en raison de l'importance des courants et de l'amplitude des marées.

L'étude granulométrique des sédiments fait apparaître une forte proportion de sables fins: 50,2 % (ϕ entre 0,2 à 0,05 mm) alors que les poudres ($\phi < 0,05$ mm) ne représentent qu'un faible pourcentage (0,3 %). Le tableau n° 2 donne la composition granulométrique des sédiments au niveau de notre point expérimental.

L'instabilité des sols liée à la granulométrie et aux courants est telle que le premier lot d'huitres s'est trouvé recouvert de 30 à 40 cm de sable entraînant la perte de la totalité des huitres.

Ce faciès sablo-vasard dominant dans la baie fait place progressivement à partir de la Pointe du Roc vers Jullouville à un estran plus ferme, constitué de schistes mêlés à des formations de grauwackes feldspathiques, et ceinturant la pointe de Champeaux. Ces écueils rocheux sont séparés par des zones sableuses relativement fermes, qui paraissent a priori plus favorables à la conchyliculture que les sols meubles de la Baie.

III. - Climatologie :

Le département de la Manche bénéficie d'un climat tempéré par les passages successifs de masses d'air chaudes et froides dressées par le courant perturbé d'Ouest.

Les variations diurnes de température sont parmi les plus faibles de France. Le nombre de jours de gelées, sur la côte, est de 10 à 15 (tableau n° 3) et la température moyenne en 1980 fût de 11,33° C

Les chutes de pluies sont généralement lentes et d'amplitude restreinte.

Les données météorologiques et notamment les régimes des pluies et des vents sont groupées dans les tableaux n° 3 à 6 et la fig. 1.

Neully la Forêt est notre point de référence pour la pluviométrie de la Baie des Veys.

Nous constatons que les précipitations y sont dans l'ensemble plus importantes que sur la côte Ouest du Cotentin.

Les maxima sont enregistrés en juillet, octobre, mars et juin.

Sur la côte Ouest du Cotentin, nous verrons l'importance des précipitations sur la bactériologie des rivières et des havres.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	moyenne annuelle.
3,46	7,50	6,82	12,69	12,38	15,16	16,73	18,39	17,06	12,09	7,36	6,29	11,33

Tableau 3 - Températures aériennes moyennes mensuelles et
annuelles (Sémaphore du Roc à Granville, 1980)

Décades	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1°	22,9	37,3	22,1	0,1	35,8	7,2	24,8	0,2	14,0	64,4	9,1	6,9
2°	1,0	11,1	18,5	0,2	3,1	47,2	16,8	8,0	27,7	16,9	28,5	38,6
3°	17,7	8,2	29,6	1,3	22,1	21,5	3,5	6,1	9,2	19,6	21,9	13,0
Total	41,6	56,6	70,2	1,6	61,0	75,9	45,1	14,3	53,9	100,9	59,5	58,5

Tableau 4 - Relevé pluviométrique par décades
(Sémaphore du Roc à Granville, 1980)

	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1°	64,4	34,5	3,6	21,0	6,2	31,5	2,2	17,1	43,6	19,4	12,2
2°	8,0	21,1	0,5	3,7	23,2	68,7	13,7	18,5	33,9	54,0	53,5
3°	10,4	46,4	9,1	24,2	70,7	9,6	10,3	29,1	25,9	13,5	18,8
Total	82,8	102,0	13,2	48,9	100,1	109,8	26,2	64,7	103,4	79,9	84,5

Tableau 5 - Relevé pluviométrique par décades.
(Neuilly la Forêt, 1980)

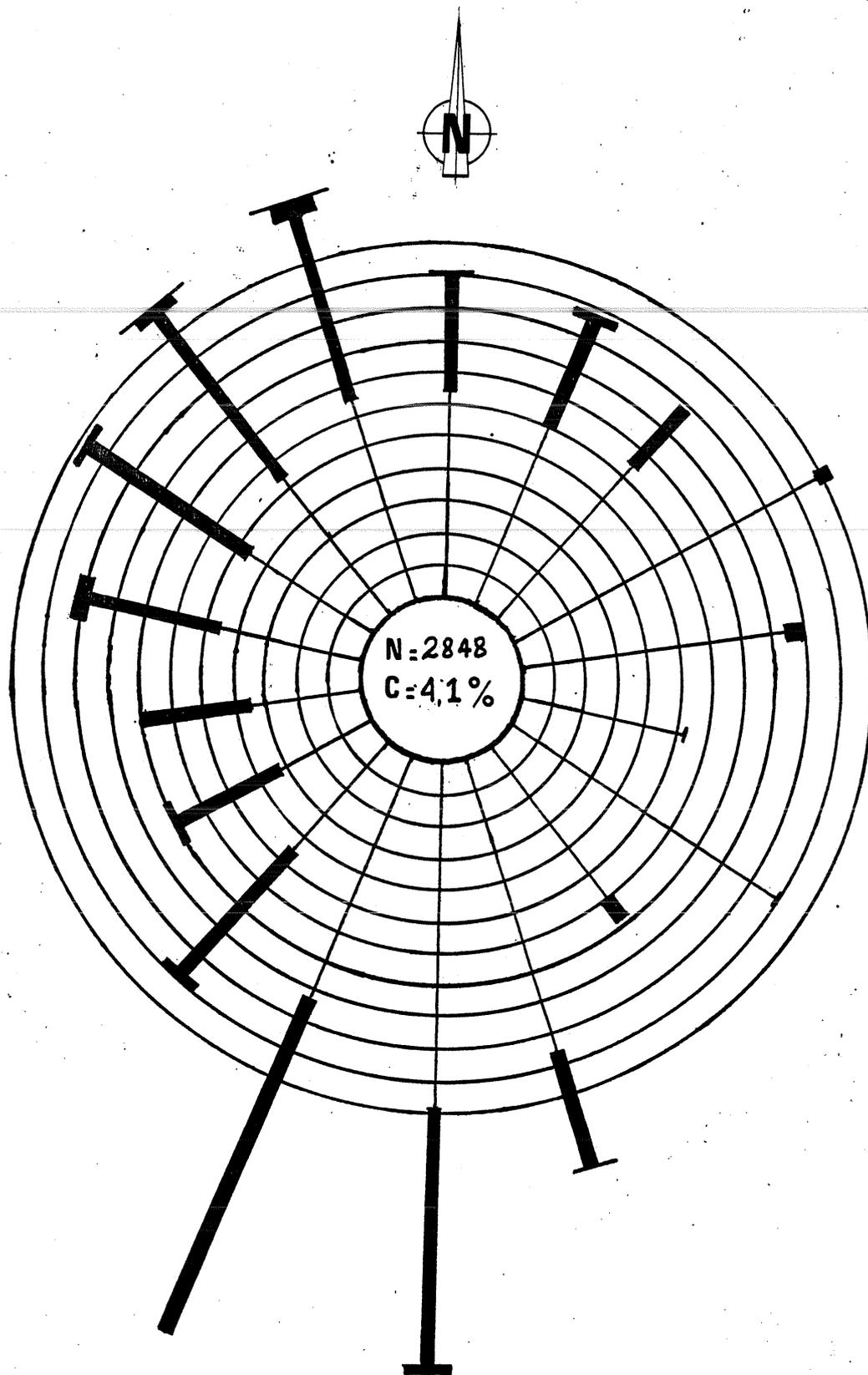


Fig.1 - Rose des fréquences - Sémaphore du Roc à Granville.
1980

	NNE	NE	ENE	E		ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W		WNW	NW	NNW	N	Total
D V _{m/s}	02	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	Total
≤ 7	3,0	3,2	5,4	4,2	2,6	5,0	2,9	4,8	5,4	4,1	2,3	1,6	1,7	2,3	2,3	2,7	3,3	3,2	60,2
8 à 17	1,8	0,7	0,2	0,3	0,04	0,04	0,4	1,9	4,0	5,8	2,7	1,8	1,8	2,1	3,0	3,2	3,0	1,9	34,7
18 à 24	0,1	-	-	-	-	-	-	0,04	0,1	-	0,1	0,1	-	0,2	0,1	0,1	0,2	0,04	1,1
> 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,04	-	0,1
TOTAL	4,9	3,9	5,6	4,5	2,7	5,0	3,3	6,7	9,6	9,9	4,9	3,5	3,5	4,6	5,4	6,1	6,6	5,2	96,0

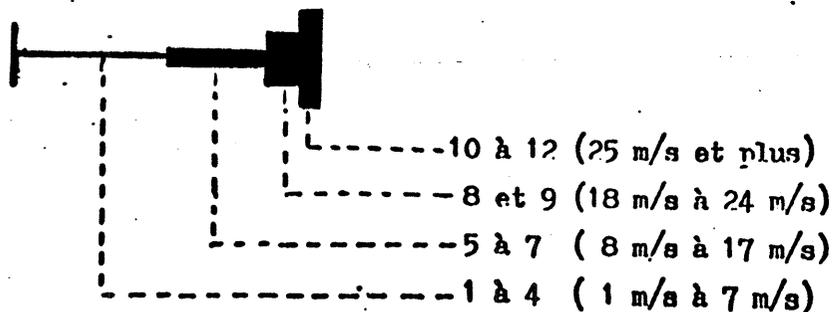
Tabl.6 - Vitesse et direction des vents à Granville (1980).

LEGENDE EXPLICATIVE DE LA ROSE DES FREQUENCES.

-chaque cercle correspond à une valeur de fréquence de 0,5% (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:



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 : 1980 -

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

Les vents sont moins forts à Cherbourg (référence pour la Baie des Veys), ils ont à peine dépassé 17 m/s en 1 an tandis qu'ils atteignent 25 et 28 m/s en février à Granville.

Les vents les plus forts sont de secteur Ouest, les plus fréquents du Sud à Granville.

En Baie des Veys, les vents sont en majorité de secteur Ouest.

IV. - Mesures physico-chimiques :

Les techniques utilisées pour les mesures des différents paramètres seront décrites brièvement.

4.1. - Températures :

La température est prise "in situ" au moment du prélèvement et en surface avec un thermomètre à mercure gradué au 1/10.

4.2. - pH :

Le pH est pris au laboratoire avec un pH mètre à électrode.

4.3. - La salinité :

Elle se mesure par le dosage chimique du chlore des chlorures, selon une variante de la méthode de Knudsen, et à l'aide d'une solution titrée de nitrate d'argent.

4.4. - L'oxygène dissous :

Il est mesuré par la méthode de Winkler. L'eau est prélevée avec précaution dans un flacon sombre. L'oxygène dissous est fixé sur le terrain. Le reste de l'analyse est fait au laboratoire le lendemain.

La concentration d'oxygène dissous est exprimée en mg/l mais la solubilité de l'oxygène varie avec la température et la salinité. Elle décroît de façon linéaire avec la salinité et quand la température augmente.

C'est pourquoi nous exprimons nos résultats en tenant compte de ces 2 facteurs, c'est à dire en pourcentage de saturation. Les résultats sont toujours supérieurs à 70 % (à l'exception de la Claire Sud du havre de Lessay où le pourcentage fut trouvé nul, au moment de la mortalité des huitres).

4.5.- Les matières organiques :

On distingue habituellement les matières organiques vivantes (plancton, bactéries) et les matières organiques inertes. Ces dernières existent sous forme particulière, en suspension ou en solution. Elles proviennent des déchets du métabolisme des êtres vivants, de la dégradation des animaux morts et des apports terrigènes résultant des diverses activités humaines (par exemple : rejets d'effluents urbains, d'industries alimentaires telles que laiteries, abattoirs etc...)

Elles peuvent donc provenir du milieu marin lui-même, mais aussi de la terre et sont apportées, dans ce cas, par les rivières et les ruissellements.

Les matières organiques dissoutes sont mesurées au laboratoire par la méthode au permanganate de potassium (méthode de GIRAL, 1928, et BOURY 1952). Les résultats sont exprimés en mg d'oxygène nécessaire à l'oxydation de la matière organique contenue dans un litre d'eau de mer.

4.6.- Les phosphates :

Ils font partie des "sels nutritifs" dont l'existence et la teneur sont utiles à connaître en biologie conchylicole. En effet, comme les ions ammonium, nitrites et nitrates, le phosphore inorganique est assimilé par le phytoplancton et transformé en matière organique vivante consommé par le zooplancton, puis les poissons et les mollusques marins.

On le trouve sous forme organique ou minérale.

Les phosphates sont toujours trouvés en quantités plus élevée dans les eaux littorales et surtout estuariennes, car ils y sont apportés par les rivières généralement riches en sels nutritifs. Les fortes pluies qui drainent les bassins versants, en amènent aussi beaucoup sur le littoral. Dans nos régions, les teneurs en surface sont généralement faibles en été et au printemps (période de forte consommation par le phytoplancton) fortes en hiver (moindre consommation et apports importants d'eaux douces)

Au laboratoire, la méthode de Murphy et Riley est utilisée, et les mesures sont faites à l'aide d'un spectrophotomètre (absorption à 885 nm).

4.6.- La position de l'Azote :

L'azote est présent dans l'eau de mer sous forme de gaz dissous (négligeable) et de composés organiques et inorganiques : ions ammonium, nitrites, nitrates. Il est assimilé et transformé par les micro-organismes.

Le premier stade de la minéralisation est l'ammoniaque dont les ions sont assimilés par les algues unicellulaires ou oxydés par les bactéries nitrifiantes et ainsi transformés successivement en nitrites et nitrates.

- L'azote ammoniacal :

Une grande précision n'étant pas indispensable à ce niveau, nous utilisons le procédé Aquamerck (méthode colorimétrique au réactif de Nessler avec comparaison à une gamme colorée de 0,5 à 10 ppm).

- Les nitrites :

C'est la deuxième phase de transformation et de minéralisation de l'azote organique.

Les nitrites sont dosés également par procédé Aquamerck (méthode utilisant l'acide sulfanilique et du dichlorure de nephtyl-éthylène-diammonium par dosage semi-quantitatif coloré de 0,0025 à 20 ppm).

4.8. - Le calcium :

On sait que le calcium forme l'essentiel du test calcaire de nombreux animaux marins (mollusques notamment).

Les organismes le fixent sous forme de Ca Co_3 et il est régénéré par phénomène biochimique.

L'incidence du taux de calcium sur la croissance de l'huitre Crassostrea gigas a été étudiée par Kado (1960).

Il observe une augmentation des dépôts de Ca Co_3 dans la coquille pour une teneur en calcium de 125 à 400 mg/l.

Il nous a donc paru intéressant de procéder à des dosages du calcium. Celui-ci est recherché par méthode compléxométrique avec dispositif gradué de titrage (procédé Aquamerck).

Quoique relative, la précision obtenue est suffisante et permet une évaluation convenable de la quantité de calcium présente dans les eaux.

Dans les eaux océaniques, les taux de calcium sont pratiquement constants (aux environs de 400 mg/l).

4.9. - Résultat des mesures :

Les résultats des mesures physicochimiques figurent dans les tableaux n° 8 à 18.

Les teneurs normales dans les eaux courantes indiquées dans le tableau n° 7.

Tabl. 7 - TENEURS NORMALES DANS LES EAUX COURANTES (1)

Composantes	Teneurs normales dans les eaux courantes
pH	6,2 à 8,2 sauf cas particuliers
Conductivité (μ mhos/cm)	50 à 60
MES (mg/l)	inférieures à 25 mg/l
Ca, Mg (mg/l)	5 à 150 mg/l selon la nature des terrains
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	10 à 350 mg/l variable avec la géologie régionale
Cl ⁻ (mg/l)	2 à 20 mg/l sauf zones estuariennes
O ₂ dissous mg/l	saturation - situation critique si inférieur à 5 mg/l
% de saturation	conditions biologiques normales : 75 % ou plus
DBO ₅	1 à 3 mg/l
DCO (mg/l)	inférieure à 20 mg/l dans les eaux naturelles
Azote ammoniacal (mg/l de NH ₄ ⁺)	absence
Nitrates (mg/l)	1 à 15 mg/l
Nitrites (mg/l)	inférieure à 0,01 mg/l
Sulfates (mg/l)	inférieure à 20 mg/l, variable avec la géologie régionale
Phosphates (mg/l)	inférieure à 0,15 en eaux stagnantes inférieure à 0,3 en eaux courantes

1 - L'analyse physicochimique (S.R.A.E.) 1970 . fasc. interne 17 p. fig.

Nous allons examiner successivement les différents sites et les résultats des analyses des cours d'eau y aboutissant.

4.9.1. - Baie des Veys :

HEURE	Date	t'	pH	S‰	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂	O ₂
B.M.	15.07	17	8,2	24,0	2,8	480				93
B.M.-2	15.07	17	8,3	28,9	3,5	470				
B.M.	11.08	19	8,2	29,1	2,3	360				107
B.M.-2	11.08	19	8,2		3,8	360				110
B.M.	23.10	12	8,0	25,6	2,0	340	0,94	0,5	0	76
B.M.+1	23.10	12	7,9	26,87	1,3	340	0,36	0	0	
B.M.	20.11	11,5	7,8	28,3	5,1	550	0,46	0,025	0	95,5

Tabl. 8 - Baie des Veys.

- Mesures physico-chimiques effectuées sur la moulière de Guinehaut.

S‰ : salinité exprimée en g/1000.

M.O. : matières organiques en mg d'O₂.

Ca : calcium en mg/l.

PO₄ : phosphates en mg/l.

NH₄ : ammoniacque en mg/l.

NO₂ : nitrites en mg/l.

O₂ : en pourcentage de saturation.

Le tableau 8 récapitule les résultats d'analyse obtenus sur la moulière à différentes heures de la marée. Ainsi peut-on voir que la salinité à basse mer au mois de juillet est nettement plus faible que deux heures avant la basse mer, ce qui montre l'influence des eaux de rivière sur cette partie de la baie.

4.9.2. - Havre de Lessay :

- L'OUVE (pt 1) :

On peut remarquer que la salinité est souvent supérieure à 1‰. Le 11 septembre, elle atteint même 17,8‰, ce jour là le calcium est présent à une forte concentration (380 mg/l au lieu de 85 mg/l environ). Cette augmentation importante de la salinité et du calcium prouve la pénétration de la mer dans le cours des rivières.

Le pH de 9. (nettement alcalin), correspond très probablement à une pollution de ce ruisseau.

Notons aussi la forte quantité de matières organiques observée le 24 juillet (11,4 mg O₂) ainsi que le 13 octobre (8,9 mg O₂). Ces fortes valeurs sont la conséquence du rejet des eaux usées des agglomérations (Bretteville / Ay et le Hameau de la Gaverie).

- LA BROSSE (pt 2) et L'AY (pt 3) :

Les salinités de ces deux cours d'eau sont voisines de 0,1‰ et le calcium d'environ 50 mg/l.

Les matières organiques sont en quantité acceptable en août et septembre. On observe une élévation importante en octobre, due aux ruissellements (pluies).

Enfin toutes les rivières se jetant dans le havre ont une teneur en phosphates supérieure à la teneur normale, en particulier le FIEU Ruisseau (pt 5) avec une concentration de 0,98 mg/l le 11 septembre.

L'ammoniaque y est présent dans la plupart des cas et les nitrites également (jusqu'à 0,5 mg/l au pt 5).

Dans la claire (pt 4) la salinité moyenne est de 27,2‰ si l'on exclut les valeurs de mars qui étaient très faibles et dues aux infiltrations d'eau douce encore importantes avant la stabilisation du milieu. Nous remarquons que les concentrations de calcium sont beaucoup plus importantes et proches de celles de l'eau de mer.

Les nitrites et l'ammoniaque n'ont pas été décelés dans nos prélèvements mais le nombre insuffisant de mesures ne nous permet pas de conclure.

Nous avons en juin une forte quantité de matières organiques dans la claire (6,4 mg O₂).

POINTS	Date	t'	pH	S%	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂
1	28.02	7,5	6,6	0,28					
	17.03	6	7	0,78					
	27.03	10	7,5	0,21		60			
	21.04	12,5	8,4	1,11		102			
	8.05	11,5	8	0,51		85			
	29.05	13,5	7	1,07					
	23.06	19	8	1,27		98			
	7.07	15,5	9	1,24		88			
	24.07	21	7,9	0,30	11,4	72			
	25.08	19	7,5	2,70	2,5	120			
	11.09	15,5	7,6	17,81	4,8	380	0,54		
	13.10	9	7,4	0,49	8,9	72	0,54	0,5	0,1
	13.11	6	7,5	0,57	5,4	90	0,50	0,5	0,1
2	28.02	7	6,4	0,08					
	17.03	6	6,5	0,19					
	27.03	10	7,1	0,19		50			
	21.04	13,5	8,4	0,16		65			
	8.05	10,5	7,8	0,08		65			
	29.05	12,5	7,5	0,08					
	23.06	19,5	8,3	0,09		53			
	7.07	15,5	8,1	0,11		60			
	24.07	20,5	8,1	0,09	6,8	52			
	25.08	18,5	8,2	0,30	1,4	52			
	11.09	15,5	7,9	0,24	4	66	0,68		
	13.10	9	7,6	0,10	6,2	52	0,60	0,5	0,25
	13.11	6	7,7	0,10	3,2	48	0,30	0,5	0,1

Tabl.9 - Havre de LESSAY - Mesures physico-chimiques.

1 - L'Ouve

2 - La Brosse

POINTS	Date	t°	pH	S%	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂	O ₂
3	28.02	7	6,3	0,08						
	17.3	6	6	0,16						
	27.03	11	7,2	0,06		55				
	21.04	10	7,6	0,09		46				
	8.05	11	7,4	0,09		45				
	29.05	13,5	6,9	0,08						
	23.06	16,5	7,4	0,08		44				
	7.07	15,5	7,1	0,08		56				
	24.07	19,5	7,6	0,09	3,3	44				
	25.08	17	7,6	0,30	1,0	44				
	11.09	15	7,9	1,80	1,9	70	0,56			
	13.10	9,5	7,4	0,10	5,1	38	0,34	0,5	0,1	
	13.11	6	7,5	0,10	2,7	45	0,20	0	0,1	
	4	13.03	7	8	12,72					
17.03		6,5	6,8	27,03						95
27.03		11	7,7	17,81	3,8					89
21.04		13	8,6	28,30	2,9					129
8.05		12,5	8,2	25,79	3,1	550				120
29.06		12,5	7,5	27,82	2,4					124
23.06		20	8,6	25,12	6,4	340				114
7.07		17	8,1	28,46	2,5	420				96
24.07		24	8,7	24,17	3,3	320				106
25.08		18	7,6	29,89	1,4	430				106
11.09		16,5	7,9	29,10	4,7	440	0,08			89
13.10		12,5	8	27,19	2,5	420	0,86	0	0	
13.11		5	7,9	25,76	1,2	400	0,08	0	0	93
5		8.05	11	7,2	0,11		65			
	29.05	13,5	7,2	0,11						
	23.06	18	8,7	0,13		60				
	7.07	16	7,8	0,14		65				
	25.08	19	8,1	0,30	1,8	51				
	11.09	15	7,7	0,19	4,0	54	0,98			
	13.10	8	7,5	0,57	6,7	88	0,88	0,5	0,1	
	13.11	6	7,5	0,17	6,8	90	0,64	0,5	0,5	

Tabl.10 - Havre de LESSAY - Mesures physico-chimiques.

3 - L'Ay

4 - La Claire

5 - Le Fieu Ruisseau

On remarque également que la concentration de ces matières organiques dans la claire Sud était toujours beaucoup plus importante que dans la claire Nord. Cela s'explique par l'accumulation d'algues dérivantes dans le bassin et par leur décomposition plus que par un mauvais état sanitaire du bassin (colimétrie tableau n° 30).

La température moyenne de l'eau du bassin est supérieure de 1° C à celle des ruisseaux aboutissant dans le havre. Elle subit de plus grands écarts de température que le milieu marin : en effet, elle est influencée par les eaux douces continentales.

L'oxygène dissous dans l'eau est en quantité très satisfaisante puisque l'on atteint et dépasse souvent la saturation, ce qui constitue un élément favorable, mais il faut connaître que le volume d'huitres en expérience y est faible.

4.9.3. - Havre de Geffosses :

- Le ruisseau de PIROU ou ruisseau de PONT DE LA REINE au Nord (pt 10)

Il est plus rapidement influencé par le flot qui remonte la rivière assez fréquemment. La salinité s'en ressent, la teneur en calcium également.

Ce ruisseau semble particulièrement pollué avec des valeurs très élevées de matières organiques allant jusqu'à 15,34 mg O₂ en décembre ; des ions ammonium s'y trouvent en très grande quantité (3ppm en décembre). Une quantité importante de phosphates est également présente dans ce ruisseau au mois d'octobre (1,06 mg/l).

Cette pollution semble due aux rejets de Pirou, aux cultures maraichères (carottes) et à l'utilisation d'engrais.

Ce ruisseau est asséché au cours de l'été et présente un débit assez faible le reste de l'année.

- LA DOUIT (pt 11) :

Elle donne des résultats assez réguliers : salinité très faible et teneur en calcium de 87 mg/l en moyenne.

Les matières organiques et les phosphates y sont en quantité élevée, nous informant sur la mauvaise qualité de cette eau provenant d'une région où l'activité agricole est prédominante.

- Dans le ruisseau des LANDELLES (pt 12) :

On remarque une forte teneur en azote ammoniacal (2ppm) indice d'une contamination organique probable ; ainsi qu'une concentration en phosphates qui s'améliore peu à peu.

- Ruisseau de BRETEVILLE (pt 13) :

Les résultats d'analyse sont assez réguliers mais les valeurs sont supérieures à celles d'une eau courante de bonne qualité. En effet, la

POINTS	Date	t°	pH	S‰	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂
10	19.05		8	0,75		70			
	2.06	15	7,5	1,22		64			
	16.06	15,5	7,8	6,04		118			
	3.07	20,5	8,1	1,02		62			
	4.08	19	8,7	2,40	8,0	90			
	2.10	17	8	2,46	7,3	92	1,06		
	3.11	4	7,7	0,13	11,9	42	0,06	0,5	0,025
	4.12	3,5	7,1	0,09	15,34	35	0,46	3	0,025
11	13.03	7,5	6,6	0,06					
	24.03	7,5	7	0,08		66			
	14.04	14	7,8	0,06		75			
	24.04	11,5	7,8	0,10		115			
	19.05		8	0,08		90			
	2.06	14,5	7,4	0,06		82			
	16.06	16	8	0,06		74			
	3.07	19	8,3	0,08		78			
	4.08	19	8,4	0,13	3,7	98			
	4.09	15,5	8,1	0,13	6,0	98	0,62		
	2.10	18	8,3	0,13	4,7	100	0,96		
	3.11	4	8	0,09	5,2	78	0,42	0,5	0,1
	4.12	4	7,8	0,08	6,4	76	0,28	0,5	0,05

Tabl.11 - Havre de GEFFOSSES - Mesures physico-chimiques.

10 - Ruisseau de Pirou

11 - Le Douit

POINTS	Date	t'	pH	S%	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂
12	13.03	8	7	0,06					
	14.04	14,5	7,8	0,06		78			
	24.04	12,5	7,7	0,06		85			
	19.05		8,6	0,08		100			
	2.06	14	7,7	0,08		90			
	16.06	16,5	8	0,06		84			
	3.07	16	8,3	0,06		94			
	4.08	18	8,3	0,06	3,7	80			
	4.09	15,5	8,1	0,08	5,4	88	1,46		
	2.10	14	8	0,09	3,1	95	1,08		
	3.11	3,5	6,8	0,08	2,6	72	0,30	2	0,025
	4.12	4	7,9	0,08	3,2	82	0,20	0,5	0
	13	13.03	8,5	7,1	0,08				
24.03		8	7,6	0,08		70			
14.04		14	8,4	0,06		68			
24.04		12	8,2	0,06		68			
19.05			8,2	0,06		75			
2.06		14,5		0,06		68			
16.06		17	7,8	0,06		76			
3.07		18	8,4	0,06		64			
4.08		18	8,5	0,09	1,9	68			
4.09		15,5	8,1	0,08	3,5	68			
2.10		16	8	0,06	3,3	72	0,52		
3.11		3,5	8	0,08	8,6	90	0,22	0,5	0,025
4.12		4,5	7,8	0,09	5,5	78	0,32	0,5	0,05

Tabl.12 - Havre de GEFFOSSES - Mesures physico-chimiques.

12 - Les Landelles

13 - Ruisseau de Bretteville

POINTS	Date	t°	pH	S%. M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂	O ₂	
14	13.03	9	7,2	0,24						
	24.03	8	7,6	0,49		104				
	14.04	15,5	7,5	1,59		132				
	24.04	14	7,7	0,72		120				
	19.05		7,6	8,74		200				
	2.06	16	7,4	7,95		178				
	16.06	20	7,8	16,38		280				
	3.07	18	8	28,78		360				
	4.08	20	8,2	7,95	5,7	200				
	4.09	17	8,2	15,58	9,5	300				
	2.10	17,5	8,5	10,81	5,8	200	1			
	3.11	3,5	7,9	0,60	8,6	140	1,56	0,5	0,025	
	4.12	3,5	7,7	0,37	7,8	114	1,4	0,5	0,05	
15	24.03	8	7,9	25,28	4,8				102	
	14.04	16,5	7,6	20,03	2				96	
	24.04	14	8	28,78	6,2				118	
	19.05		8	28,78	3,2	400			127	
	2.06	17	7,9	28,62	2,6	380			137	
	16.06	20	8	29,41	11,6	380			107	
	3.07	20	8,1	31,32	7	390				
	4.08	20	8,2	26,71	5	380			92	
	* 4.09	17	8	31,64	5,5	460				
	2.10	20	8,2	31,64	4	550	0,05		108	
	3.11	3	7,8	29,89	4	440	0,36	0	0	106
	4.12	3,5	7,7	26,24	3	360	0,52	0	0,05	57

Tabl.13 - Havre de GEFFOSSES - Mesures physico-chimiques.

14 - Le Canal Rau

15 - La Claire

* Changement de claire

charge en matières organiques peut atteindre 8,6 mg O₂, les ions ammonium y sont présents ainsi que les phosphates.

- Le canal RAU (pt 14) :

Il est assez proche de l'entrée du havre et la mer y remonte à chaque grande marée : on a observé des salinités allant jusqu'à 28,8 mg/l au mois de juillet où le débit était faible, et des valeurs de calcium allant dans le même sens.

Malgré cela, ce ruisseau est très pollué, avec une forte charge en matières organiques et en PO₄ qui traduit l'existence de rejets d'eaux usées des agglomérations avoisinantes.

- La CLAIRE (pt 15) :

Après la stabilisation du bassin, la salinité est régulière. La baisse de décembre est due à l'augmentation du débit des cours d'eau.

Les plus fortes valeurs obtenues après changement de bassins sont dues à un meilleur renouvellement de l'eau.

Le pourcentage de saturation d'oxygène dissous est très satisfaisant puisqu'il se situe toujours aux alentours de 100 %, à part la valeur de décembre (57 %), explicable en partie par la chute de l'activité photosynthétique (appauvrissement de l'eau en plancton).

4.9.4. - Havre de Regneville :

- La SIAME (pt 21) et le ruisseau des VAUX (pt 22) :

Ils ont un pH régulièrement élevé pour une eau douce, l'ammoniaque y est présent à la concentration de 0,5 ppm.

La charge organique est faible dans le ruisseau des Vaux mais elle est plus importante dans la Siame en raison probablement des apports d'eaux usées du lieu-dit "Le Pont" et des eaux de ruissellement. Ceci expliquerait également la forte concentration en phosphates du mois d'octobre (1,92 mg/l).

- La SIENNE (pt 23) et la SOULLES (pt 23') :

Elles se rejoignent juste à la naissance du havre, au Pont de la Roque; ces deux rivières contiennent peu de calcium, (la Siame et le ruisseau de Vaux en ont une concentration beaucoup plus importante) cela est probablement dû à la nature géologique du cours inférieur de ces deux cours d'eau, constitué de couches schistogréseuses.

Le pH de la Sienne et de la Souilles reste voisin de la neutralité (7,5).

POINTS	Date	t°	pH	S‰	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂
21	21.02	8,5	8,1	0,08					
	13.03	7	6,8	0,06					
	24.03	8	7,8	0,06		78			
	17.04	12,5	8,2	0,05					
	5.05	11	8,2	0,06		70			
	5.06	17	7,8	0,06		68			
	19.06	15,5	8	0,06		80			
	17.07	15,5	8,2	0,06		70			
	18.08	17	8,1	0,05	2,4	60			
	18.09	14,5	7,9	0,08	6,2	70	0,08		
	16.10	12	7,9	0,06	5,4	70	1,92	0,5	0,05
	17.11	11	7,9	0,08	3,7	80	0,24	0,5	0,05
22	21.02	9	7,8	0,08					
	13.03	7	6,8	0,06					
	24.03	7,5	7,8	0,08		90			
	17.04	12,5	8,1	0,09					
	5.05	10,5	8,5	0,06		85			
	5.06	16	8	0,05		86			
	19.06	14	8,2	0,06		90			
	17.07	14	8,4	0,08		92			
	18.08	15,5	8,4	0,06	3,6	82			
	18.09	13,5	8,2	0,09	1,1	85	0,22		
	16.10	11,5	8	0,08	2,6	84	0,32	0,5	0,05
	17.11	11	7,9	0,08	2,2	72	0,23	0,5	0,1

Tabl.14 - Havre de REGNEVILLE - Mesures physico-chimiques.

21 - La Siame

22 - Le Ruisseau des Vaux

POINTS	Date	t°	pH	S‰	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂
23	21.02	8,5	7	0,08					
	13.03	7,5	6	0,05					
	24.03	8	7,4	0,05		28			
	17.04	13	7,7	0,24					
	5.05	11	7,2	0,05		35			
	5.06	20	7,6	0,06		42			
	19.06	16,5	8	0,05		30			
	17.07	15	7,9	0,05		24			
	18.08	19,5	7,7	0,05	2,7	24			
	18.09	16	8,2	0,06	3,9	30	0,70		
	16.10	11	7,7	0,05	3	22	0,21	0,5	0,025
	17.11	11	7,8	0,05	4	18	0,52	0,5	0,1
	23'	5.06	20	7	0,06		40		
19.06		16	7,4	0,08		32			
17.07		15	7,8	0,05		30			
18.08		17	7,7	0,05	3,9	30			
18.09		16	7,6	0,08	9	35	1,74		
16.10		11,5	7,6	0,05	3,3	26	0,42	0,5	0,05
17.11		11	7,4	0,05	4,9	20	0,60	0,5	0,1

Tabl.15 - Havre de REGNEVILLE - Mesures physico-chimiques.

23 - La Sienne

23' - La Soulles

POINTS	Date	t°	pH	S‰	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂	O ₂
24	21.02	8	7,5	2,72						
	13.03	7	6,8	0,17						
	24.03	7	7,8	0,34		98				
	17.04	14	8	12,24						
	5.05	11	7,8	0,33		90				
	5.06	24	7,8	0,7		124				
	19.06	19,5	8,3	0,49		122				
	17.07	21	8,4	0,32		120				
	18.08	20	8,1	1,46	7,6	130				
	18.09	17	7,6	3,53	8,8	170	1,82			
	16.10	11	7,7	0,79	7,4	100	1,14	0,5	0,05	
	17.11	13	7,7	0,22	7,7	140	1,07	0,5	0,1	
25	24.03	8	7,3	31,16	2,2					110
	17.04	13	7,8	29,40	3,5					132
	5.05	13	7,8	28,46	2,6	600				140
	19.05		7,8	30,21	2,2	500				137
	5.06	24	7,8	30,53	4,6	440				129
	19.06	17,5	8,2	30,85	2,3	400				
	17.07	19	8,2	31	2,5	500				114
	18.08	19	8,3	30,21	2,7	380				111
	18.09	12	8,4	34,91	4,5	600	0,13			120
	16.10	13	8,3	25,12	3,5	400	0,10	0,5	0	113
	17.11	11	8,1	20,83	2,7	400	0,16	0	0	37

Tabl.16 - Havre de REGNEVILLE - Mesures physico-chimiques.

24 - Le Canal du Passerin

25 - La Claire

La Souilles a une charge organique plus importante que la Sienne et une concentration de PO_4 et de NO_2 qui dénote une pollution en amont. En effet, la Souilles traverse Coutances et nous verrons dans le troisième chapitre, l'importance des rejets pollués de cette ville et les problèmes qu'ils suscitent dans l'embouchure de cette rivière.

- Le canal de PASSERIN (pt 24) :

Il déverse ses eaux au Sud, près de l'embouchure du havre ; la mer le remonte régulièrement, d'où une salinité qui peut atteindre $12,24\text{‰}$ (17 avril).

Ce ruisseau semble particulièrement pollué, avec une charge en matières organiques, en phosphates, en nitrites particulièrement importante.

Il traverse une zone d'activité maraîchère intense et l'utilisation d'engrais explique ces fortes concentrations.

Le calcium y est régulièrement élevé et provient probablement de la nature géologique de la zone estuarienne Sud qui est calcaire.

- LA CLAIRE (pt 25) :

La salinité de l'eau du bassin expérimental est dans l'ensemble élevée et oscille autour de 30‰ jusqu'au prélèvement d'octobre où l'on observe une chute inquiétante : $25,1\text{‰}$ et $20,8\text{‰}$ en rapport avec l'augmentation du débit des rivières.

Le pourcentage de saturation de l'oxygène dissous est très élevé. La dernière valeur est faible (37 %) et traduit la diminution de l'activité photosynthétique du plancton. Les phosphates, les ions ammonium et les M.O. sont en faible quantité et les nitrites inexistant, il s'agit là d'éléments favorables sur le plan sanitaire, malheureusement compensés par l'abaissement de la salinité.

4.9.5. - Littoral de Champeaux :

Nous avons effectué des prélèvements dans la Sélune au Gué de l'Épine à l'Ouest de Pontaubault. Les analyses ont montré une forte concentration de nitrites, la présence d'ammoniaque et une charge organique non négligeable.

A noter le débit important de cette rivière (3000 l/s).

- La SEE (pt 31) :

Elle a une charge organique assez stable mais le 27 octobre nous obtenons une concentration de 0,2 ppm de NO_2 . Cette rivière traverse Avranches et malgré l'existence d'un réseau d'assainissement muni d'une

POINTS	Date	t'	pH	S%	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂
30	27.10	13	7,8		5,50	44	0,38	0,5	0,2
	27.11	6,5	7,7	0,19	5,50	25	0,30	0,5	0,1
31	20.03	6	7,2	1,18		25			
	31.03	10		0,08					
	14.04		8,4	0,13		18			
	12.05	15,5	7,8	0,08		16			
	29.05	12,5	7,1	0,06					
	30.06	16	7,4	0,06		22			
	15.07	14	8,3	0,08		30			
	28.07	19	8,8	0,05	4,5	28			
	28.08	17,5	8,8	0,44	2,2	22			
	29.09	18	8,1	0,52	2,5	30	0,54		
	27.10	12,5	8,3		5,5	44	0,38	0,5	0,2
	27.11	6	7,8	0,08	3,9	22	0,32	0,5	0,05
32	20.03	5	7,5	0,06					
	31.03	10		0,05		22			
	14.04		7,2	0,05		20			
	12.05	15,5	7,2	0,08		20			
	29.05	12,5	6,8	0,06					
	30.06	15,5	7	0,06		24			
	15.07	14	8,2	0,05		28			
	28.07	18	8,3	0,08	3,5	18			
	28.08	16,5	8,2	0,05	2,5	18			
	29.09	16	7,3	0,06	2,9	18	0,66		
	27.10	14	7,6		8,6	24	0,56	0,5	0,05
	27.11	5,5	7,1	0,06	5,3	30	0,74	0,5	0,1

Tabl.17 - Littoral de CHAMPEAUX - Mesures physico-chimiques.

30 - La Sélune

31 - La Sée

32 - La Terre

POINTS	Date	t'	pH	S‰	M.O.	Ca	PO ₄	NH ₄	NO ₂	O ₂
33	20.03	6	7,7	0,07						
	31.03	9		0,06		20				
	14.04		7,2	0,08		24				
	12.05	16,5	7	0,08		24				
	29.05	13	6,8	0,06						
	30.06	16	7,2	0,06		28				
	15.07	14	7,7	0,08		30				
	28.07	19,5	7,8	0,10	5,6	21				
	28.08	17,5	8	0,09	4,7	28				
	29.09	17	7,1	0,08	4,3	26	2,14			
	27.10	13	7,3		5,8	28	0,46	0,5	0,05	
	27.11	6	7,4	0,06	8,5	24	1,50	0,5	0,10	
34	20.03	6	7,4	35,30						
	31.03	11		25,28						
	14.04		7,8	27,19	1,4					110
	12.05	19	8,2	27,98	4,4	460				119
	29.05	17	7,7	27,18	1					109
	30.06	18,5	7,6	28,94	4,3	400				105
	15.07	16,5	8,1	31,16	5,8	600				86
	28.07	25	8,4	30,69	9,3	480				92
	28.08	22,5	8,3	32,12	4	550				80
	29.09	17,5	7,8	31,32	3,4	520	0,20			97
	27.11	7	7,8	28,14	2,3	400	0,48	0	0	30

Tabl.18 - Littoral de CHAMPEAUX - Mesures physico-chimiques.

33 - Ruisseau de la Rousselière

34 - La mer

station d'épuration, il est probable que des rejets d'eaux usées ont lieu dans le milieu naturel.

Il est à noter que tous les cours d'eau du littoral de Champeaux ont une faible charge en calcium : cela est dû à la nature géologique du sol que traversent ces rivières (massifs granitiques de Carolles).

- La LERRE (pt 32) :

Lors des analyses du 27 octobre, ce ruisseau contient une concentration de matières organiques notable, en rapport avec les pluies : lessivage des terrains agricoles de la région de Génêts.

- Le ruisseau de la ROUSSELIÈRE (pt 33) :

Il a également une forte charge en M.O. (atteignant 8,5 mg O₂ le 27 novembre) et en phosphates (1,5 mg/l).

Afin de connaître l'influence des rejets de Saint Jean le Thomas, nous avons effectué un prélèvement en amont de ce bourg et les analyses ont révélé une très forte charge en M.O. (15,8 mg/l) et en PO₄ (2,8 mg/l). Cette pollution chimique et organique est due aux précipitations de novembre (les matières en suspension étaient très abondantes) qui ont lessivé les terrains agricoles.

Les analyses effectuées sur l'eau de mer (pt 34) sont à interpréter avec prudence. Les prélèvements sont faits à pied, donc dans une eau qui ne représente pas tout à fait le milieu marin de la baie : suivant l'heure nous avons prélevé la première eau (au flot) ou la dernière (jusant) et des interactions avec la rivière proche sont sensibles : matières organiques élevées (il est à noter que l'eau prélevée est généralement très turbide). La salinité est satisfaisante, malgré la proximité du rivage.

ETUDE BIOLOGIQUEI. - Installations expérimentales :

La localisation des points de prélèvements pour les cinq sites figure dans le tableau n° 19, ainsi que sur les cartes n° 4 à 8.

Nous rappelons dans les paragraphes suivants les installations expérimentales mises en place.

1.1. - En Baie des Veys :

C'est dans la partie Nord-Ouest de la baie sur l'ancienne moulière de Guinehaut que nous avons fixé deux tables expérimentales.

Cette région est formée, comme nous l'avons vu, de rochers accidentés dont les dépressions sont plus ou moins comblées de sables grossiers. Une fixation solide des tables est nécessaire.

Cet emplacement est situé à environ 1200 m de la côte et ne découvre qu'à coefficient supérieur à 90 (5 à 6 jours par mois en moyenne). Les deux tables supportent les lots suivants :

- la 1ère table a six poches, une poche de japonnaises de poids moyen 28,7 g, deux poches de japonnaises de poids moyen de 15,9 g, deux poches d'huitres d'écloserie de 18 mois (poids moyen 11,5 g), une poche d'huitres des Charentes à titre de référence complémentaire (origine différente) de poids moyen 30 g.
- la 2ème table plus au Nord avait deux poches de 18 mois (poids moyen 6,5 g) (mais une de ces deux poches a été volée lors de la marée de la fin du mois d'août) et une poche de naissain d'écloserie pesant 7,33 g les 100. Au mois d'août le naissain ayant atteint une longueur moyenne de 3,4 cm, il a fallu le dédoubler en deux poches de 300 individus (correspond à 1kg). Après le coup de vent de Nord du mois d'octobre, nous avons constaté la disparition de cette table avec les trois poches restantes. A la marée suivante (21 novembre) nous avons fixé une autre table et disposé deux poches d'huitres du même lot dédoublé en août, ce qui nous permettra de comparer la pousse.

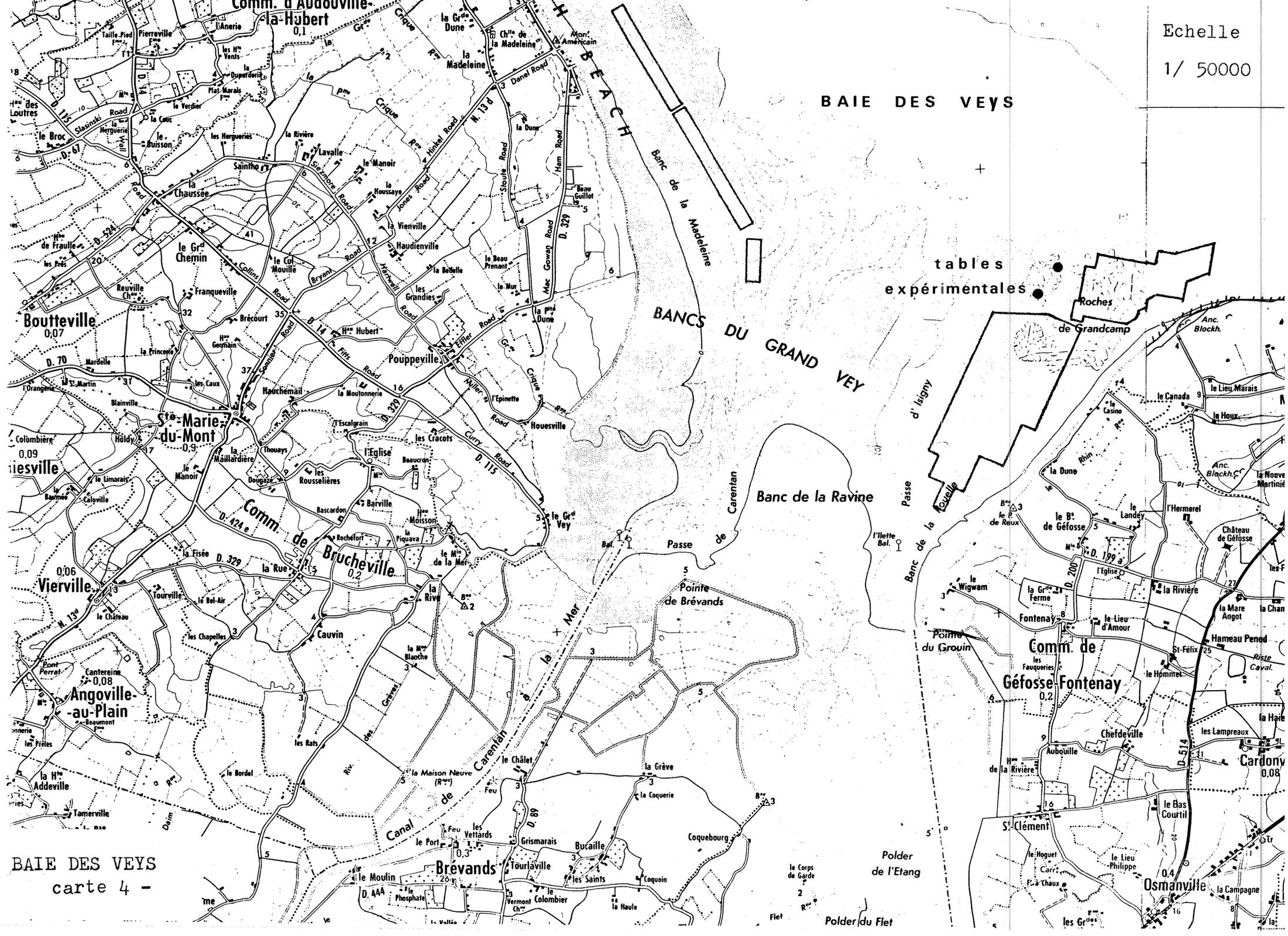
1.2. - Dans le havre de Lessay :

Il a été décidé de creuser deux bassins expérimentaux dans ce havre (12 m x 5 m x 0,8 m) (le 28/2/80 - carte n° 5). Le premier à l'abri de la pointe dans la partie Ouest du havre à la limite de la tangue. Cette claire est plus fréquemment envahie par la mer, donc avec des conditions biologiques bien différentes de la 2ème qui, elle, est

Tab.19 - LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS D'EAU:

COMMUNE	LIEU	ORIGINE	NUMERO
LESSAY	La Gaverie	L'Ouvrte	Point 1
	St. Germain / Ay	La Brosse	Point 2
	Le Bel es Cygne	L'Ay	Point 3
	Le havre de St.Germain	Claire	Point 4
	Le Gué de l'Orme	Le Fieu Ruisseau	Point 5
GEFFOSSES	Le Pont de la Reine	Ruisseau de Pirou	Point 10
	La Maresquière	Le Douit	Point 11
	La Barbotterie	Les landelles	Point 12
	La Portière	Ruisseau de Bretteville	Point 13
	La Plage	Le canal Rau	Point 14
	Le havre de Geffosses	Claire	Point 15
REGNEVILLE	La rue d'Agon	La Siame	Point 21
	Tourville	Ruisseau des Vaux	Point 22
	Pont de la Roque	La Sienne	Point 23
	" " " "	La Soulles	Point 23 bis
	Régneville	Canal du Passerin	Point 24
	Le havre de Régneville	Claire	Point 25
CHAMPEAUX	Le Gué de l'épine	La Sélune	Point 30
	Le Beau Rivage	La Sée	Point 31
	Genêts	La Terre	Point 32
	Les Guédrils	La Terre	Point 32 bis
	St.Jean le Thomas	Ruisseau de la Rousselière	Point 33
	La Ridelière	" " " " "	Point 33 bis
	La pointe de Champeaux	La mer	Point 34
BAIE DES VEYS	L'ancienne moulière	La mer (jusant)	Point 40
	" " " "	La mer (flot)	Point 40 bis

Echelle
1/ 50000



BAIE DES VEYS
carte 4 -

BAIE DES VEYS

tablettes
expérimentales

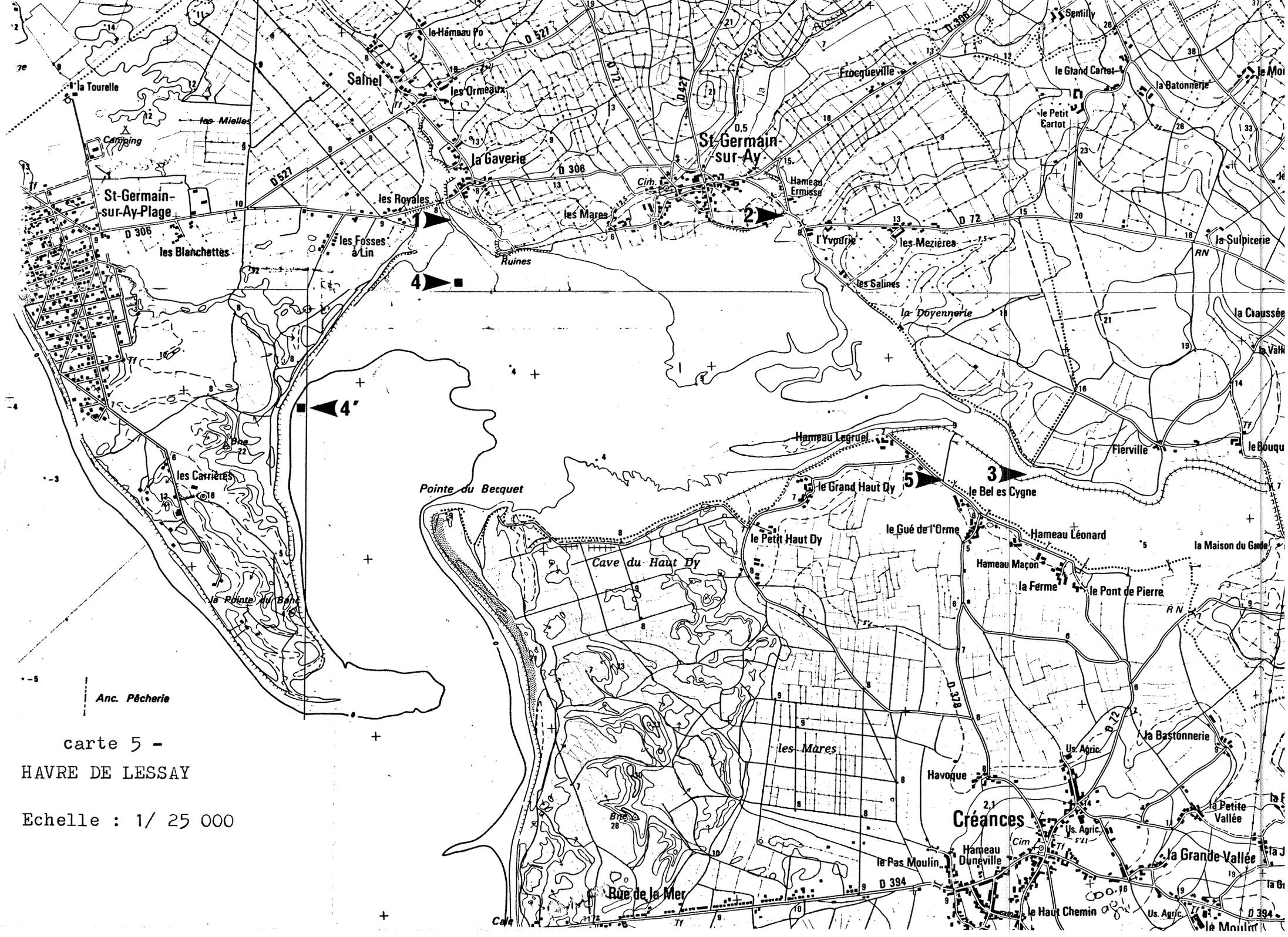
BANC DU GRAND VEY

Banc de la Ravine

Comm. de
Géfosse Fontenay

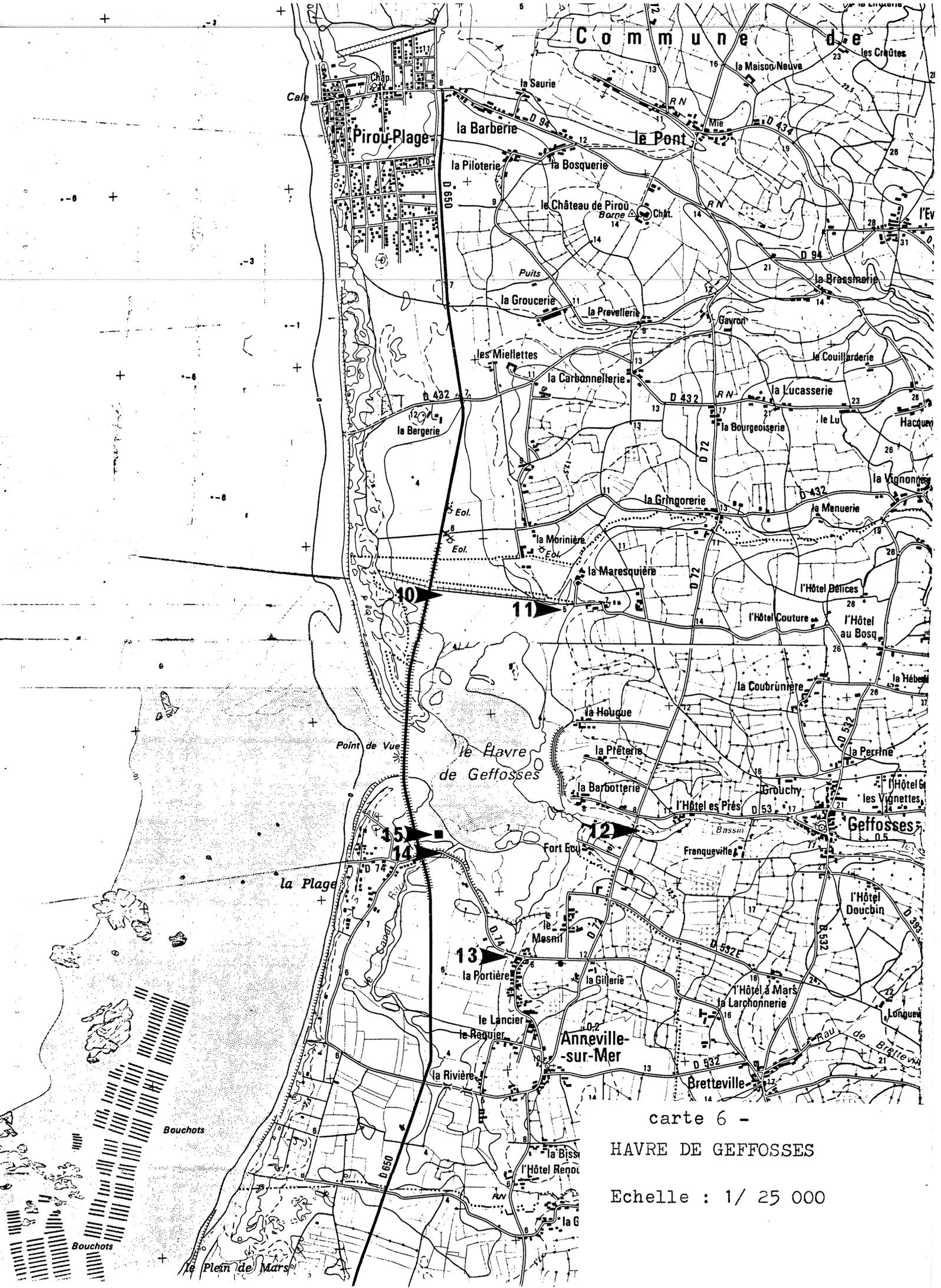
Polder
de l'Etang

Polder du Flet



carte 5 -
HAVRE DE LESSAY

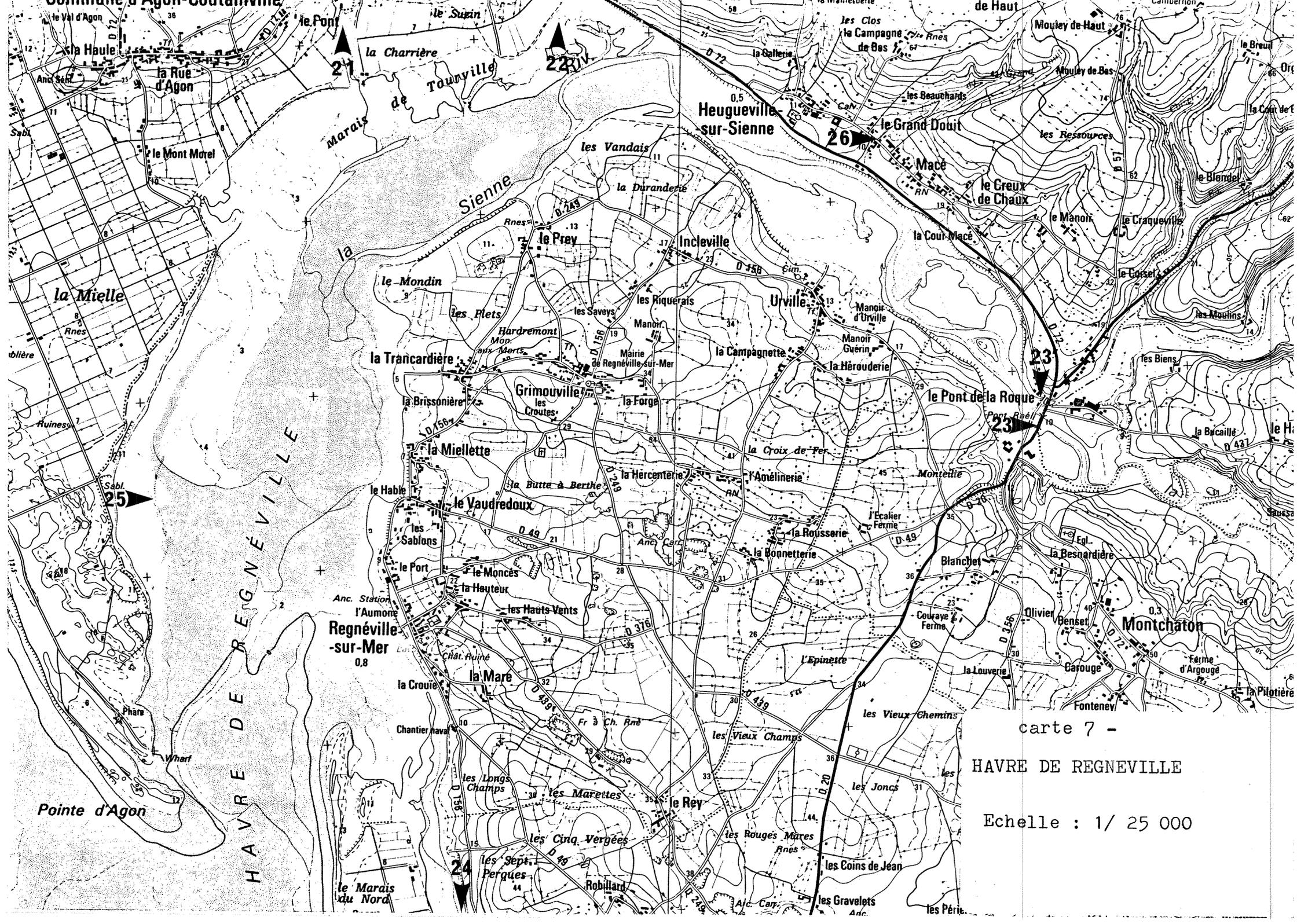
Echelle : 1/ 25 000



carte 6 -

HAVRE DE GEFFOSSES

Echelle : 1/ 25 000



HAVRE DE REGNEVILLE

carte 7 -
HAVRE DE REGNEVILLE
Echelle : 1 / 25 000

Littoral de Champeaux

BAIE DU MONT SAINT MICHEL

carte 8 -

LITTORAL DE CHAMPEAUX

Echelle : 1/ 25 000



creusée au Sud du lieu-dit la Gaverie, sur la rive droite de l'Ay, dans la tanguie. Celle-ci est alimentée par les canaux découpant le schorre (par coefficient de 80 c'est à dire 12 à 15 j/mois). L'alimentation d'une claire se fait par un tuyau coudé de 125 mm de diamètre (voir Figure n° 2). L'eau arrive dans le chenal et dès que le niveau atteint le haut du tuyau, la claire est alimentée. Ce système permet un renouvellement de l'eau même si l'herbus du schorre n'est pas envahi par la mer. Le coude permet d'incliner le tuyau vertical et de vidanger la claire en cas de besoin.

Dans ce havre, le principal problème rencontré est l'étanchéité : en effet le dépôt de tanguie est assez récent et d'une épaisseur d'environ 50 cm, il se produit donc des infiltrations. Celles-ci ont diminué par colmatage : une légère couche de tanguie s'est déposée partout et a rendu les parois moins perméables.

De plus, les bords ont été rehaussés afin de maintenir une quantité plus importante d'eau et d'avoir au minimum 70 cm d'eau en morte-eau.

Le bassin Sud-Ouest a été progressivement comblé par le sable poussé par le vent d'Ouest du mois de juin, les algues ont pourri et il s'est produit un fort dégagement d'hydrogène sulfuré provoquant la mort des huitres. Au mois de juillet, la claire a été abandonnée et cette partie du havre jugée trop exposée et trop instable pour poursuivre les essais.

1.3. - Dans le havre de Geffosses :

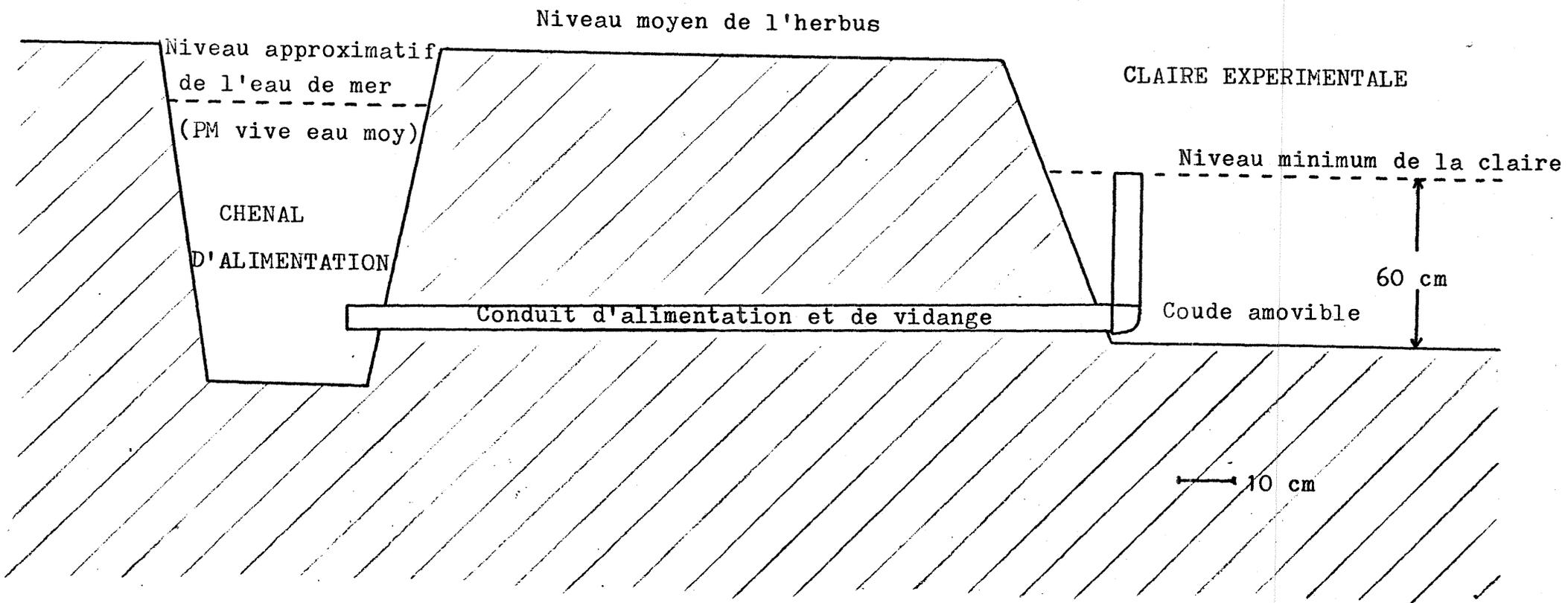
Lors du naufrage de l'Amoco-cadix, les ostréiculteurs de Gouville avaient creusé environ 50 bassins pour protéger le cas échéant, leurs huitres de la marée noire.

L'étanchéité y était satisfaisante mais l'alimentation ne se faisait que par coefficient supérieur à 88. Ceci entraîna un mauvais comportement des huitres. Un autre bassin a été choisi plus près des pertuis, qui est plus souvent alimenté (coefficient 80, c'est à dire 12 à 13 j/mois). Le transfert des huitres a eu lieu en août. Nous verrons ultérieurement que les huitres de 18 mois ont repris leur croissance à la suite de ce changement de milieu.

1.4. - Dans le havre de Regneville :

Une seule claire a été creusée sur le schorre sur la rive droite de l'estuaire à la hauteur du "bois de pin" à 200 m de la côte (le 20 mars) dans une tanguie de bonne qualité présentant malgré cela

Fig. 2 - COUPE SCHEMATIQUE DE L'ALIMENTATION D'UNE CLAIRE .



SITE	Installation experimentale	Date de mise à l'eau	Caractéristiques des huitres						OBSERVATIONS
			Age	Poids total	Nombre par poche	Dimensions moyennes		INDEX DE CONDITION	
						Poids	longueur		
BAIE DES VEYS	2 tables. 8 poches.	16.05	Naissain	230 g	2870	0,08 g	0,9 cm	-	1 poche redoublement en 2 pails (300)
		14.05	18 mois	2.18 kg	190	11,5 g	5,3 cm	86,05	2 poches.
		16.05	18 mois	2kg	320	6,2 g	3,9 cm	116,66	2 poches. (vol d'une poche)
		14.05	18 mois	2.70kp	170	15,9 g	5,9 cm	108,82	2 poches.
		14.05	30 mois	3.44kp	120	28,7 g	8 cm	73,99	1 poche.
LESSAY	2 claires 2 tables 12 poches	22.04	18 mois	4 kg	82	48,79 g	7,6 cm	72,32	abandon d'un claire le 7.7.80 mortalité due à l'asphyxie.
		22.04	30 mois	6,78 kg	94	72,13 g	9,1 cm	70,99	
GEFFOSSES	1 claire 2 tables. 10 poches	03.04	18 mois	4,92 kg	340	14,48 g	6,4 cm	34	
		03.04	30 mois	9,25 kg	226	40,93 g	7,8 cm	43,98	
REGNEVILLE	1 table 7 poches. 1 claire	21.04	18 mois	4,92 kg	340	14,48 g	6,4 cm	34	poches mises à même le fond jusqu'au 5.6.80
		17.04	30 mois	9,25 kg	226	40,95 g	7,8 cm	43,98	
CHAMPEAUX	2 tables. 5 poches.	29.05	18 mois	5 kg	330	15 g	6	90,91	Mortalité importante due à l'ensemblement aux vols successifs

Tabl.20 - Caractéristiques de départ des huitres mises en expérience.

des pertes d'eau importantes au niveau du tuyau. Les travaux nécessaires ont été entrepris et la claire maintient un niveau d'eau de 70 cm, alimenté par coefficient d'environ 80 (12 à 14 j/mois). Ce bassin est entouré d'un grillage pour éloigner les ovins particulièrement nombreux dans le havre.

1.5. - Sur le littoral de Champeaux :

Le premier point d'étude choisi se trouvait au delà de la rivière de Genêts (qui longe le rivage de St Jean le Thomas), à environ 2 km de la côte ; cet emplacement s'est révélé inadéquat. En effet, les sables sont instables et se déplacent au grè des courants, des vents et des marées. Ainsi les tables posées sur l'estran ont été enfouies sous le sable, ce qui a provoqué une forte mortalité (supérieure à 50 %). Les pertes furent plus importantes dans le lot de 18 mois (8 poches) car les jeunes huitres étaient fraîchement détroquées donc avec des coquilles plus ou moins abimées. Par contre, une des deux poches de trente mois a été coupée au couteau et les huitres volées. Dans ces conditions, il a semblé préférable de changer l'emplacement des tables. Les sédiments semblent plus stables plus au Nord, à l'abri de la pointe. Un deuxième lot a été mis en expérimentation à la fin du mois de mai, aux pieds des bancs d'hermelles qui forment des récifs (Sabellaria alvéolata) à environ 300 m au Sud de Champeaux, légèrement à l'Est de la Pêcherie Gautier. Mais les hermelles gagnent les poches et se développent sur les huitres ainsi que les balanes (Chtamallus stellatus) et provoquent une accumulation de sable entre les huitres entraînant une forte mortalité (50 % dans certaines poches). En outre, la poursuite de l'expérience a été compromise par le vol de la totalité des huitres, constaté en septembre. Ceci nous a contraint à abandonner l'étude sur le comportement des coquillages sur ce site. Nous envisagerons au printemps 1981 la possibilité de refaire un essai sur un emplacement mieux surveillé avec l'aide des professionnels.

Age \ Lieu	Baie des Veys		Lessay		Geffosses		Regneville		Champeaux	
18 mois	6	5	2-2	2	6	6	4	4	8 + 5	0
30 mois	1	1	7-7	7	4	4	3	3	2	0
Naissain	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 21. - Répartition des poches aux différents points au départ et au début décembre.

II. - Mesures biologiques :

Nous décrirons rapidement les techniques d'analyse utilisées pour les mesures biologiques.

2.1. - Biométrie :

Afin de suivre la pousse des coquillages, nous faisons des mensurations sur tous les individus d'une poche afin d'avoir un échantillonnage représentatif. Les tailles sont mesurées à la règle et arrondies au $\frac{1}{2}$ centimètre inférieur. Enfin le poids moyen est recherché. Ces mesures sont faites tous les deux mois sur chaque site.

2.2. - Index de condition :

Pour connaître l'engraissement des huitres nous mesurons "l'index de condition" qui indique le remplissage de la coquille : on prélève 6 à 8 individus. Ils sont brossés et leur volume total est mesuré (V_T). Après ouverture, les corps sont plongés dans l'eau bouillante, puis placés à l'étuve pour dessiccation (41°) jusqu'à poids constant. On mesure le volume des coquilles vides (V_v). L'index de condition est donné par la formule :

$$I.C. = \frac{P}{V_T - V_v} \times 1000 \quad (\text{Medcof et Needler 1941})$$

L'appréciation de l'index de condition dépend de divers paramètres (âge..., état sexuel...). Aussi ces mesures sont-elles surtout intéressantes à titre comparatif. Nous indiquons l'échelle retenue :

> 150	Huitres	très grasses
de 150 à 100	"	grasses
de 100 à 80	"	moyennement grasses
< 80	"	maigres

D'une façon générale et comme cela a été montré dans "l'Etude des Possibilités de production conchylicole optimale sur la côte Ouest du Cotentin" portant sur les huitres de parc, on constate qu'il existe deux périodes favorables à l'accroissement de l'I.C. : le pic printanier est attribuable au développement des gonades, il est suivi d'un abaissement de l'I.C. dû à l'expulsion des produits génitaux, le deuxième pic en été correspond également à une maturité sexuelle liée

cette fois a une accumulation de substances de réserve précédant la période hivernale.

2.3. - Production primaire :

Les organismes phytoplanctoniques constituent la part la plus importante de la nourriture des huitres. Les éléments du plancton végétal sont des algues unicellulaires qui possèdent des pigments chlorophylliens photosynthétiques.

La grande majorité d'entre eux appartient aux diatomées et aux péridiniens. Il s'agit donc du premier producteur de matière vivante dans la chaîne alimentaire : c'est la production ou productivité primaire, limitée aux zones de pénétration de la lumière indispensable aux phénomènes de photo-synthèse. Pour évaluer cette production primaire on utilise les propriétés d'absorption de la chlorophylle qui permettent de la doser.

Nous utilisons la méthode de Lorenzen (1967) pour ce dosage. Les échantillons sont analysés au spectrophotomètre et l'on mesure les densités optiques à différentes longueurs d'onde.

Une série de calculs permet ensuite de connaître la concentration en chlorophylle "a" et en phéophytine "a" qui renseignent ainsi sur la richesse nutritionnelle du milieu.

On sait que cet élément est essentiel dans l'étude des caractéristiques biologiques des milieux conchylicoles puisque, à côté d'autres paramètres physico-chimiques, il intervient directement dans les processus de croissance des coquillages (ressources trophiques).

Bien que l'achat tardif de matériel de mesure (spectrophotomètre) ne nous ait pas permis une étude complète, il nous a paru intéressant de donner nos premières mesures et d'essayer de les corréler avec les croissances obtenues.

2.4. - Les résultats des mesures et observations biologiques :

2.4.1. - Appréciation générale sur la production primaire :

Les mesures provenant de nos sites d'étude sont regroupées dans le tableau n° 22. A titre comparatif, nous indiquons ci-après les mesures des analyses faites en mer, au cours du mois d'août en divers points :

sites mois		Baie des Veys		Lessay	Geffosses	Regnéville	Champeaux	Parcs St Germain
		BM	BM-2					
AOUT	Chloro a	6,47	34,44	12,82	25,03	1,33	8,28	1,6
	Phéo	1,46	15,83	-	13,75	2,78	5,93	0,27
SEPT	Chloro a				15,45			
	Phéo				33,99			
OCT	Chloro a	1,33		7,05		1,12		
	Phéo	13,38		3,20		2,70		
NOV	Chloro a	4,81		0,8	0	0,8		
	Phéo	24,78		2,38	10,44	4,91		
DEC	Chloro a				1,33	4,27		
	Phéo				4,57	9,24		

Tabl.22 - Chlorophylle a et phéopigments en $\mu\text{g/l}$.

	<u>Chl. "a"</u>	<u>Phéo. "a"</u>
Gouville (parc à huitres)	0,27 $\mu\text{g}/\text{l}$	1,04 $\mu\text{g}/\text{l}$
Gouville (secteur nord)	0,53 "	0,007 "
Secteur Lingreville	0,53 "	0,77 "
Secteur St Germain s/Ay	1,6 "	0,27 "

L'étude faite au niveau des divers points d'étude montre donc une teneur en chlorophylle nettement supérieure à celle de l'eau de mer recouvrant les parcs d'élevage, où les valeurs atteignent rarement 1 $\mu\text{g}/\text{l}$.

Dans le havre de Lessay, les fortes concentrations en pigments prouvent la haute valeur nutritionnelle du milieu : les résultats de l'étude "croissance" et "engraissement" sont en concordance avec ces mesures.

A Geffosses, par contre, malgré des teneurs élevées en pigments chlorophylliens, les résultats de la croissance et de l'engraissement ne suivent pas la même courbe. Par ailleurs, en novembre, la teneur en chlorophylle est inexistante alors qu'on a mesuré une forte proportion de phéopigments (la phéophytine "a" étant le pigment de dégradation de la chlorophylle "a"). Ces éléments montrent une déficience du milieu consécutive vraisemblablement aux perturbations de l'alimentation en eau de mer par l'intermédiaire des pertuis et entraînant un défaut d'assimilation au niveau des huitres.

A Regneville, l'eau de la claire est la moins riche en phytoplancton (1,33 $\mu\text{g}/\text{l}$ au mois d'août), mais au mois de décembre, nous constatons la réapparition de pigments chlorophylliens en rapport très probablement avec la prolifération de Navicula ostrearia : en effet, le fond de la claire est tapissé de cette diatomée et les huitres sont très vertes. Toutefois ceci ne doit pas faire oublier les teneurs faibles obtenues au cours des autres mois, teneurs qui montrent la qualité nutritive relativement médiocre de ce site, se traduisant par une faible croissance et un faible taux d'engraissement.

En ce qui concerne les analyses d'eaux faites en baie des Veys et sur le site de Champeaux, elles indiquent des concentrations en chlorophylle intermédiaires entre celles d'un biotope de type estuarien et celles d'un biotope de type océanique et laissent espérer une bonne qualité de ces sites vis à vis de l'engraissement, ce qui est confirmé par les mesures biométriques.

Bien que nous ne disposions encore que de rares données (pour les raisons indiquées ci-dessus d'un achat tardif du spectrophotomètre), elles montrent tout l'intérêt de cette recherche, en corrélation avec les mesures de croissance et d'engraissement. Nous nous proposons donc de les poursuivre et de les développer au cours de la 2ème année d'étude.

2.4.2. - La croissance :

- Baie des Veys : Les résultats des mesures faites sur les différents lots d'huitres de la baie sont rassemblés dans le tableau n° 23.

C'est naturellement le naissain qui a le taux de croissance le plus important puisque, pendant les quatre mois d'été, sa longueur s'est trouvée multipliée par six (passant de 0,86 cm à 5,1 cm) et son poids par 117,3 (passant de 0,075 à 8,8 g).

Les huitres de 18 mois ont également une croissance satisfaisante avec des coefficients d'augmentation de 1,64 pour la longueur et 4,15 pour le poids (valeurs moyennes).

Les huitres de laboratoire (18 mois "Goupillère") ont une croissance particulièrement forte puisqu'elles doublent leur longueur en trois mois (de 3,9 cm à 7,9 cm) : il est regrettable que ce lot ait été perdu, mais ces résultats sont cependant significatifs. Le lot d'huitres de laboratoire (18 mois "Taillepie") a un pourcentage de croissance de 74,15 %.

Enfin, les deux lots d'huitres de 2 ans manifestent un accroissement pondéral important (et particulièrement les huitres du Japon) dont le poids est multiplié par 3,2, la longueur n'augmentant que de 23,4 %.

- Les havres :

LESSAY : Le tableau n° 24 rassemble les données obtenues. Les histogrammes (Fig. 3 et 4) donnent une représentation de la répartition des huitres dans les diverses classes de longueur, dans l'année. Nous observons ici une bonne croissance linéaire sur les huitres de 18 mois et de 30 mois, avec une augmentation de 30 % pour les premières et de 17,6 % pour les secondes, celles-ci ayant vu leur poids multiplié par 1,55. Ce bon résultat paraît justifié, comme en baie des Veys par un bon index de condition, témoignant de la bonne qualité biologique de ce site. Signalons que le lot de 18 mois a donné un résultat proportionnellement moins élevé (poids multiplié par 1,78).

GEFFOSSES : Après une chute de la longueur et du poids moyen du lot d'huitres de 18 mois due à une mortalité importante, la croissance a repris de façon

LOTS \ DATE	16 MAI	11 AOÛT	23 OCTOBRE	Coefficients d'augmentation
Grande Japonaise	Longueur : 8 cm Poids : 28,7 g	Longueur : 9 cm Poids : 69,1 g	Longueur : 9,9 cm Poids : 91,6 g	1,23 3,20
Petite Japonaise	Longueur : 5,9 cm Poids : 15,9 g	Longueur : 8,2 cm Poids : 41,8 g	Longueur : 9,7 cm Poids : 66 g	1,64 4,15
18 mois Labo.	Longueur : 5,3 cm Poids : 11,5 g	Longueur : 8,1 cm Poids : 43,9 g	Longueur : 9,2 cm Poids : 68,1 g	1,74 5,90
Charentes	Longueur : - Poids : -	Longueur : 7,3 cm Poids : 38,2 g	Longueur : 7,7 cm Poids : 57,2 g	1,05 1,76
18 mois Goupil.	Longueur : 3,9 cm Poids : 6,2 g	Longueur : 7,9 cm Poids : 35 g	Longueur : - Poids : -	2 5,60
Naissain Goupillère	Longueur : 0,9 cm Poids : 0,07 g	Longueur : 3,4 cm Poids : 2,3 g	(Septembre) Longueur : 5,1 cm Poids : 8,8 g	5,90 117,30

Tabl. 23 - Evolution des longueurs et des poids des huitres en baie des Veys.

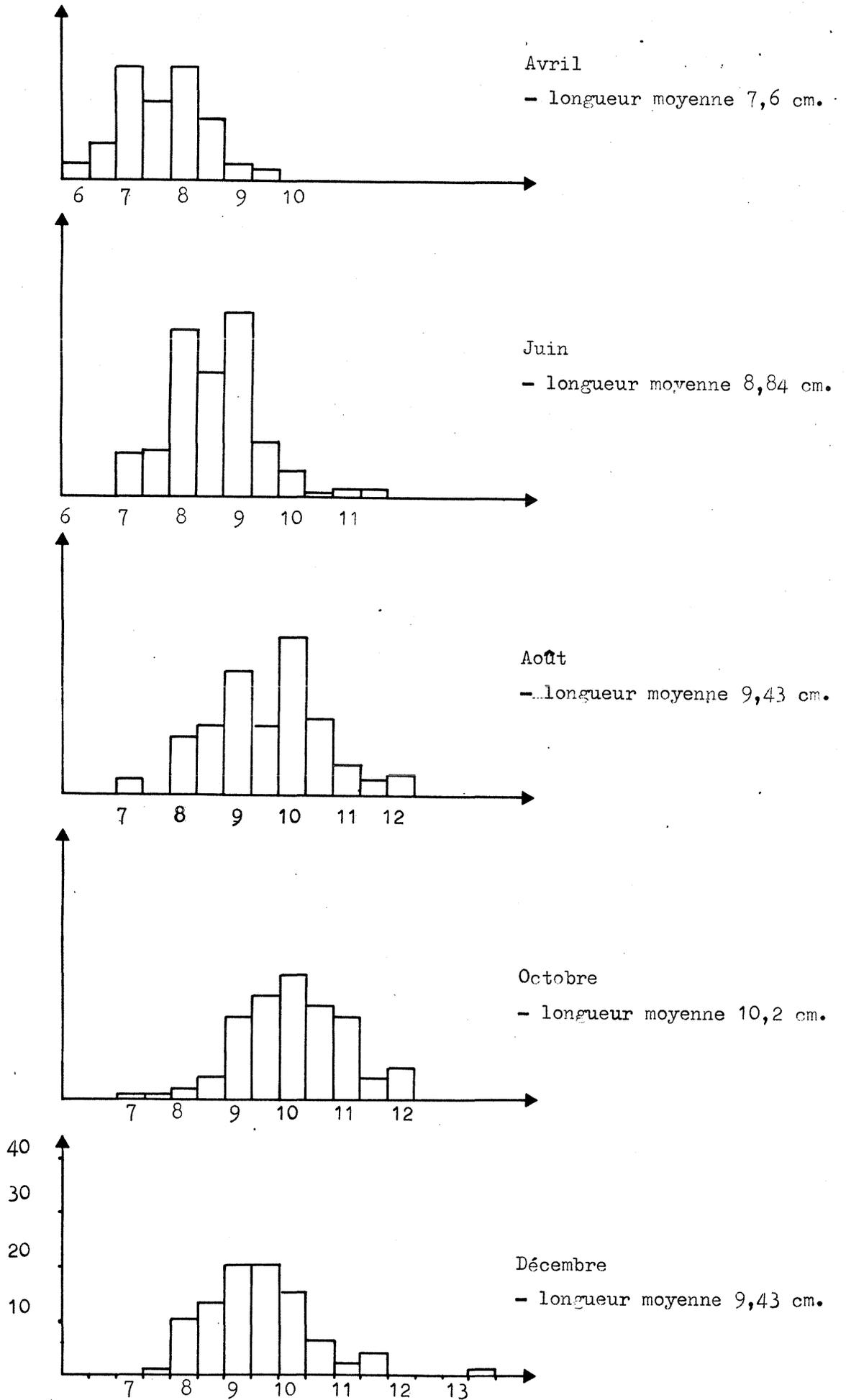
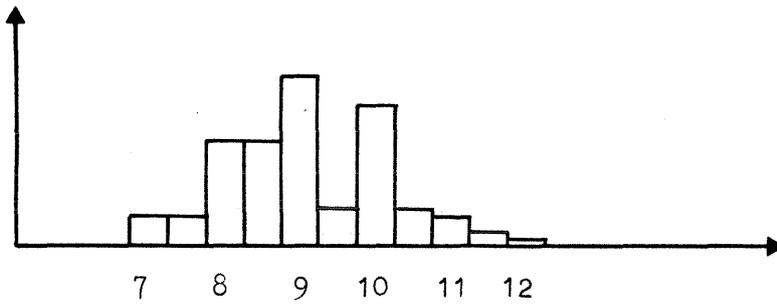
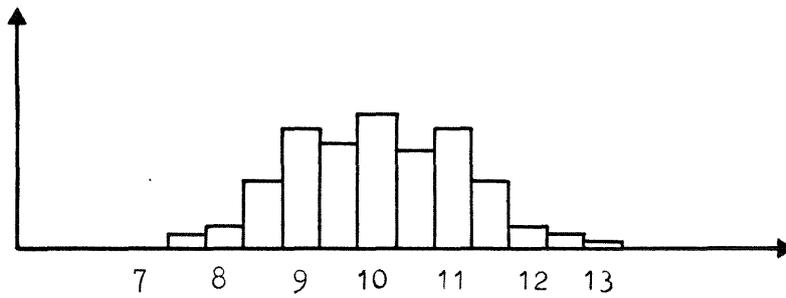


Fig. 3 - Histogrammes des fréquences de tailles des huitres de 18 mois à Lessay.



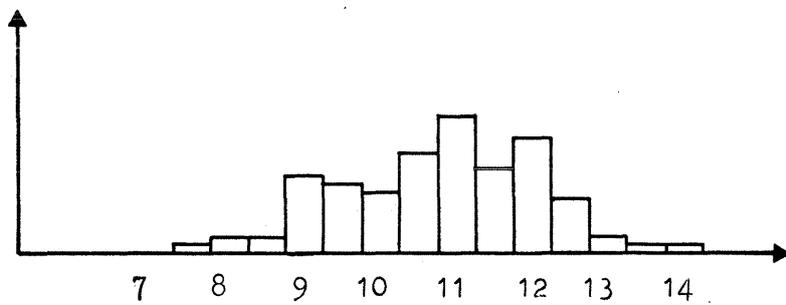
Avril

- longueur moyenne 9,10 cm.



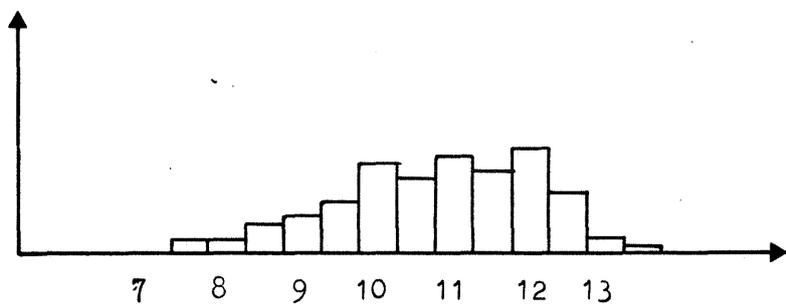
Juin

- longueur moyenne 10,27 cm.



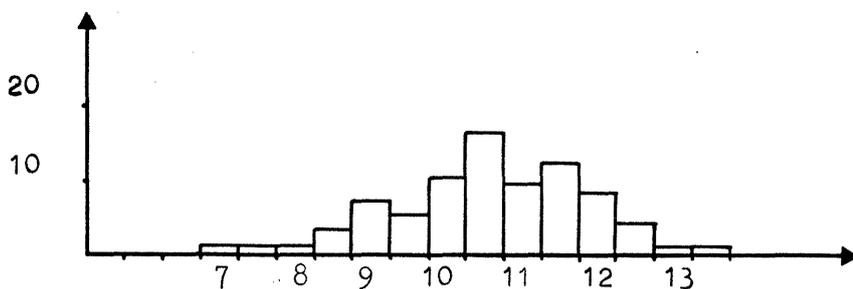
Août

- longueur moyenne 10,78 cm.



Octobre

- longueur moyenne 11,0 cm.



Décembre

- longueur moyenne 10,8 cm.

Fig. 4 - Histogrammes des fréquences de tailles des huitres de 30 mois à Lessay.

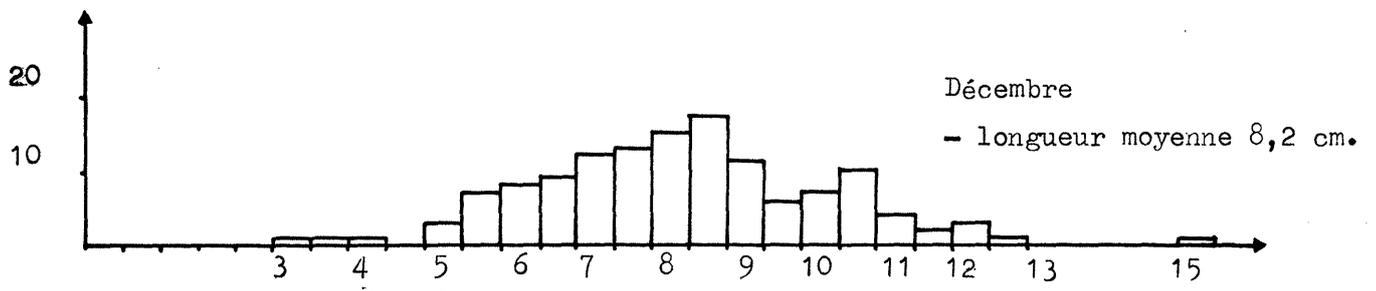
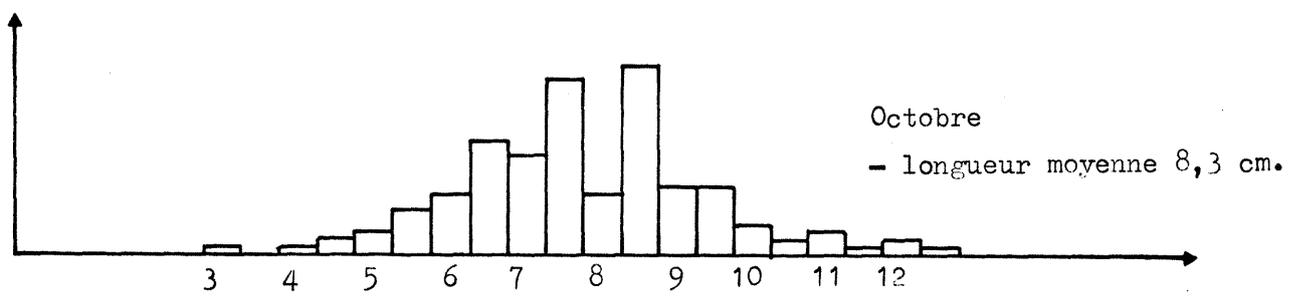
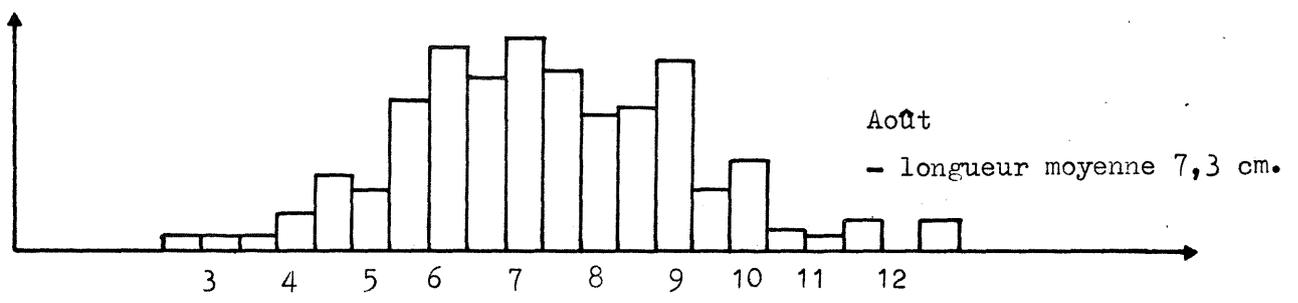
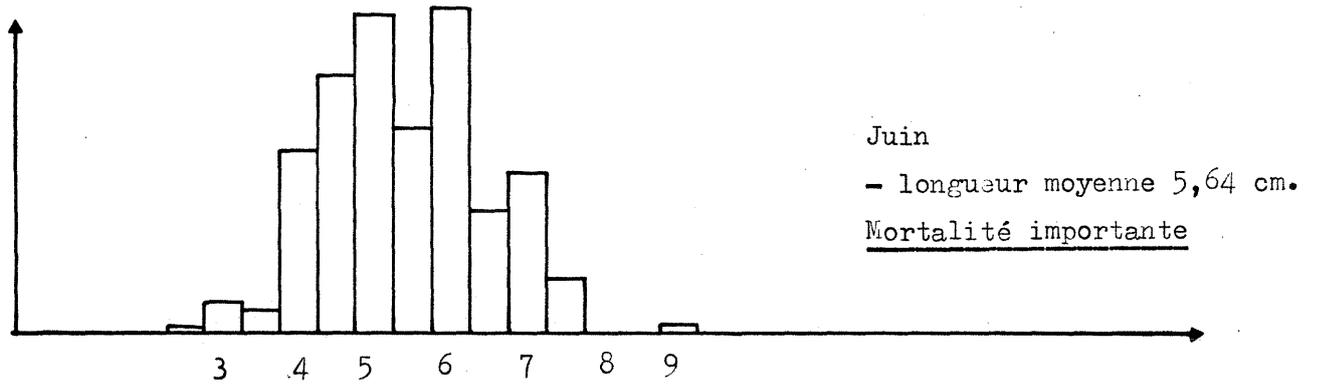
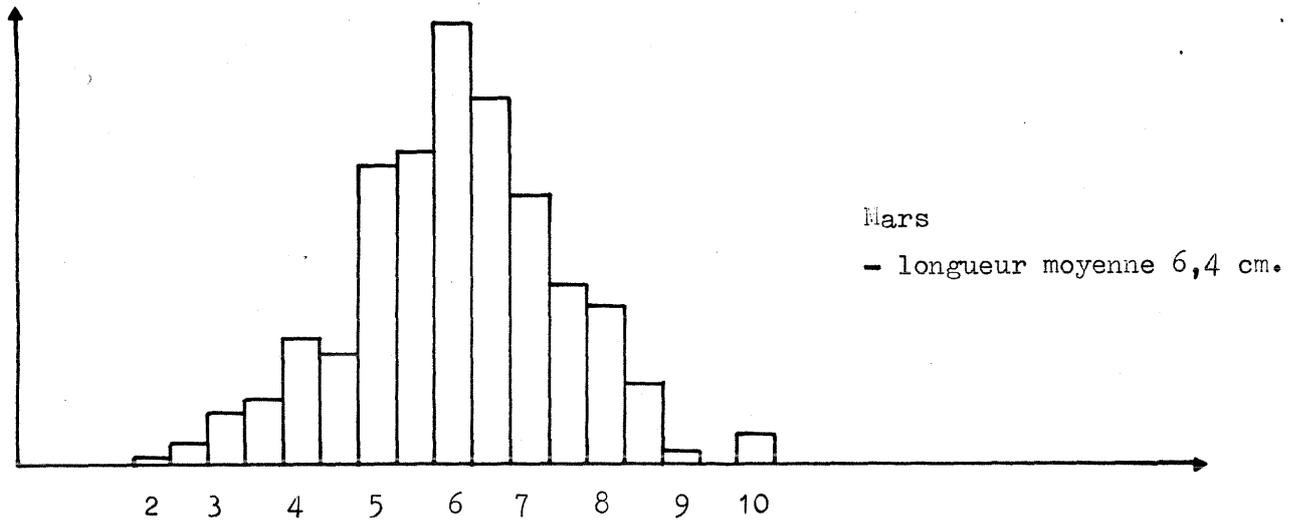


Fig. 5 - Histogrammes des fréquences de tailles des huitres de 18 mois de Geffosses.

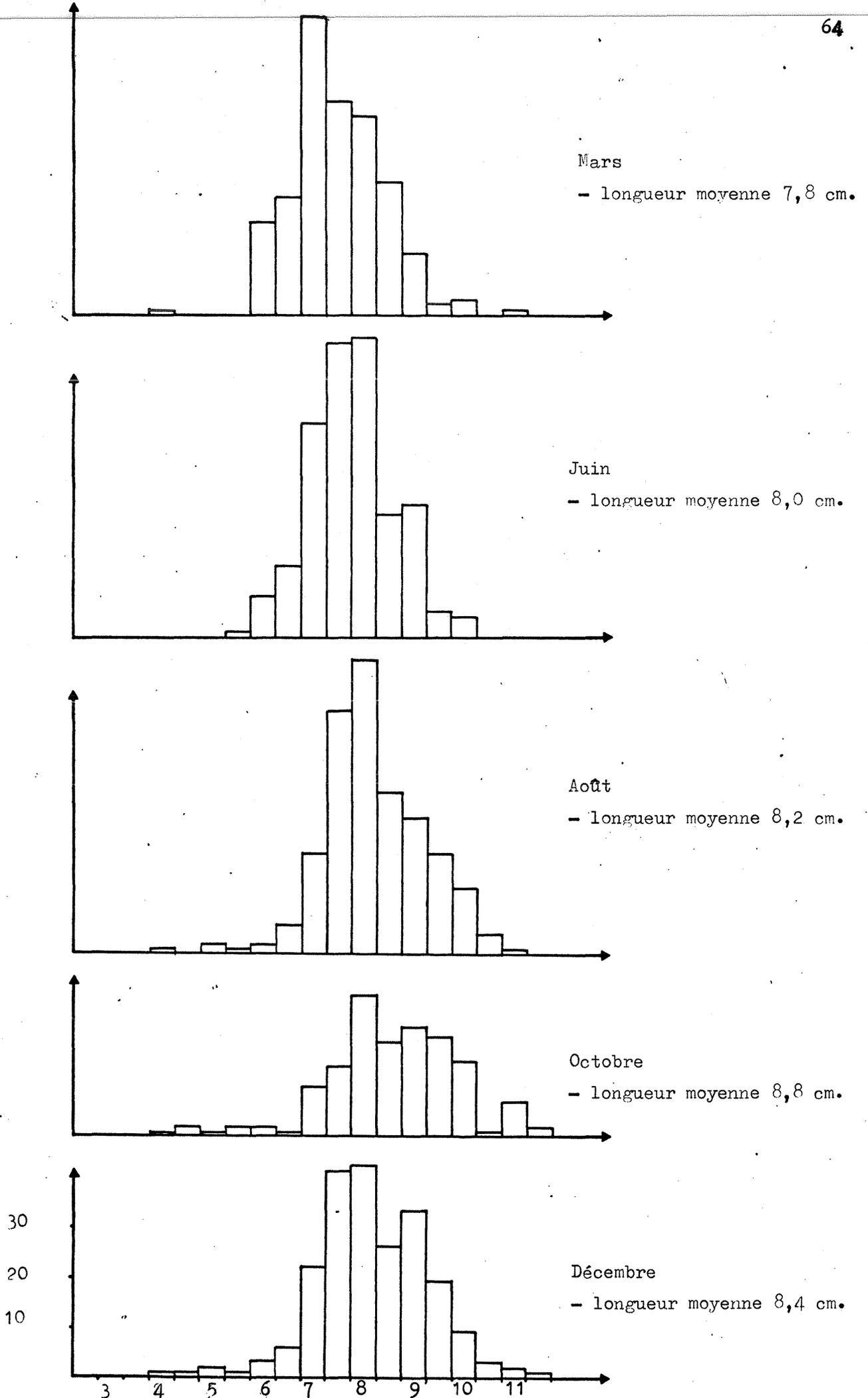


Fig. 6 - Histogrammes des fréquences de tailles des huitres de 30 mois à Geffosses.

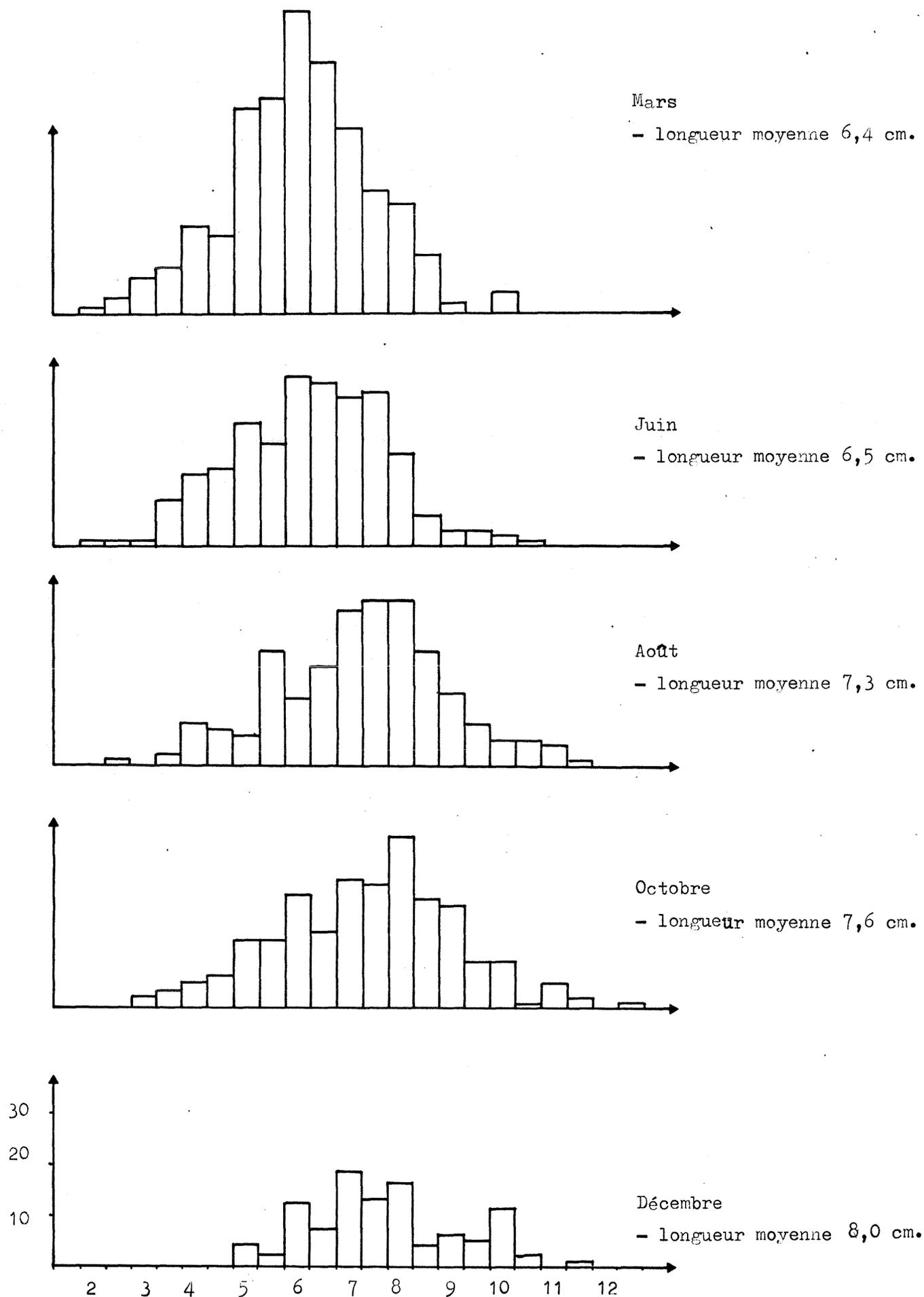
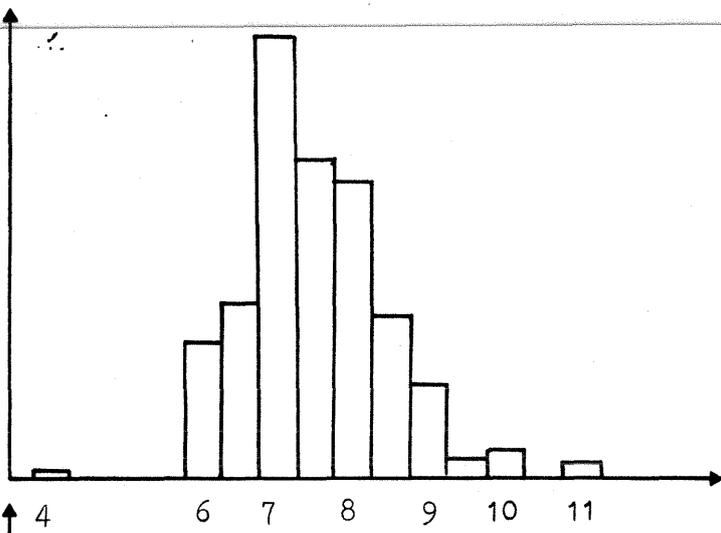
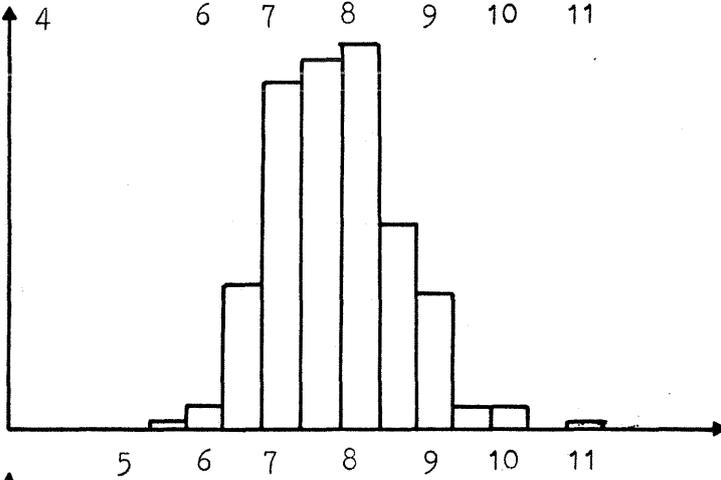


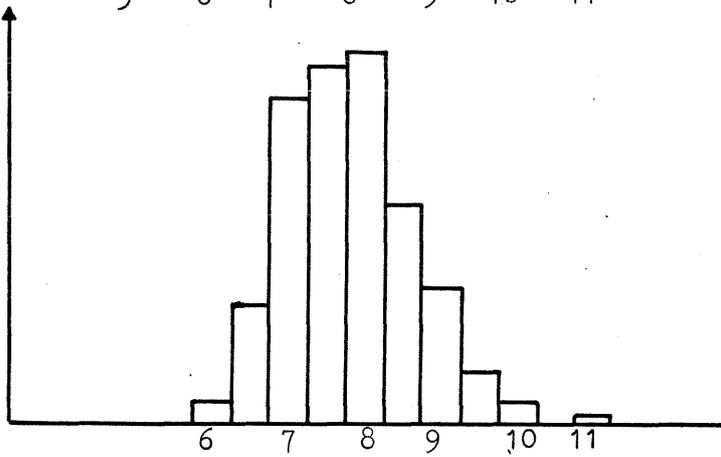
Fig. 7 = Histogrammes des fréquences de tailles des huitres de 18 mois à Régneville.



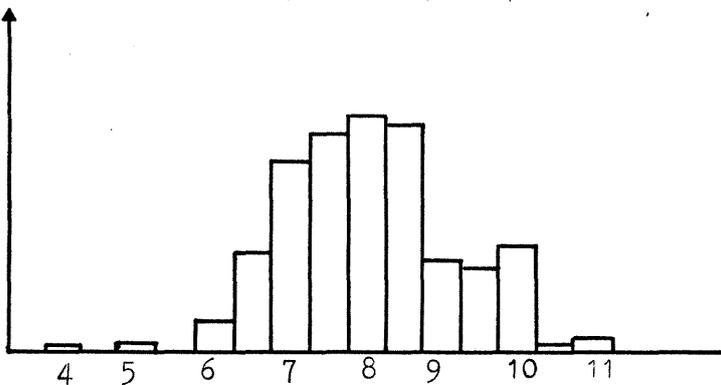
Mars
- longueur moyenne 7,8 cm.



Juin
- longueur moyenne 8,0 cm.

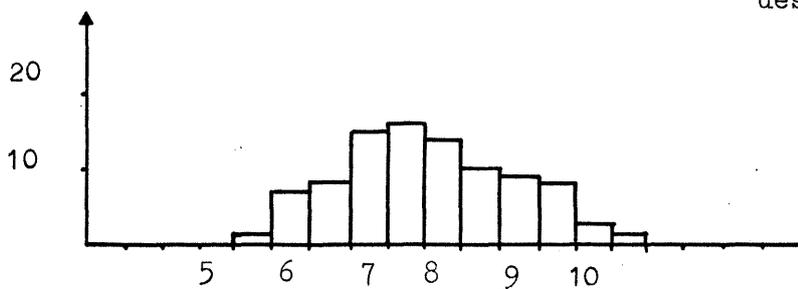


Août
- longueur moyenne 7,8 cm.



Octobre
- longueur moyenne 8,3 cm.

Fig. 8 - Histogrammes des fréquences de tailles des huitres de 30 mois à Régneville.



Décembre
- longueur moyenne 8,1 cm.

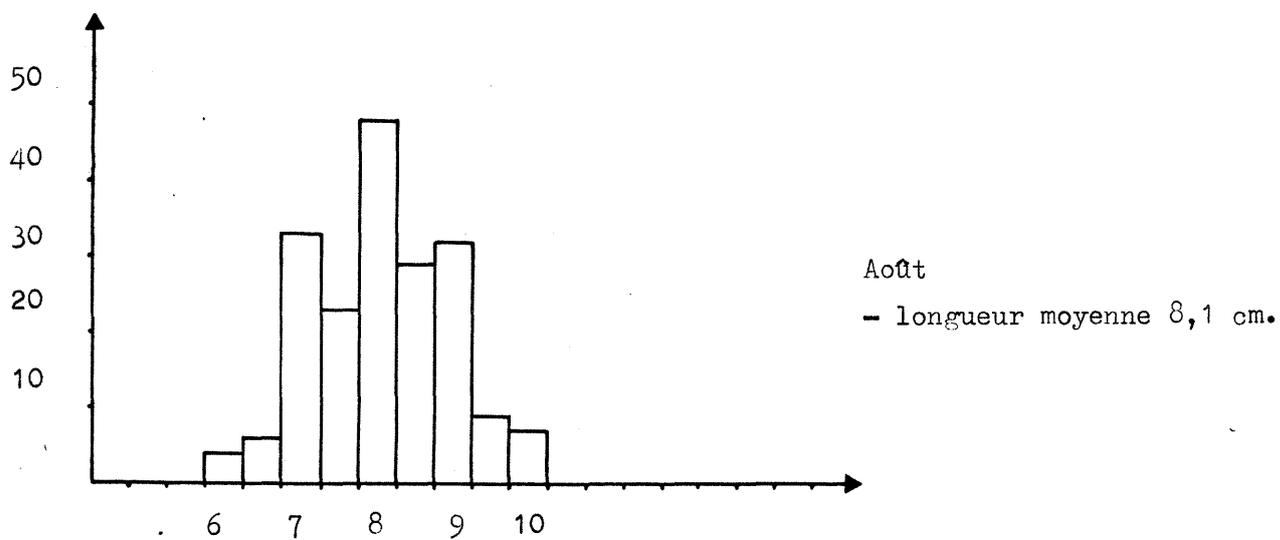
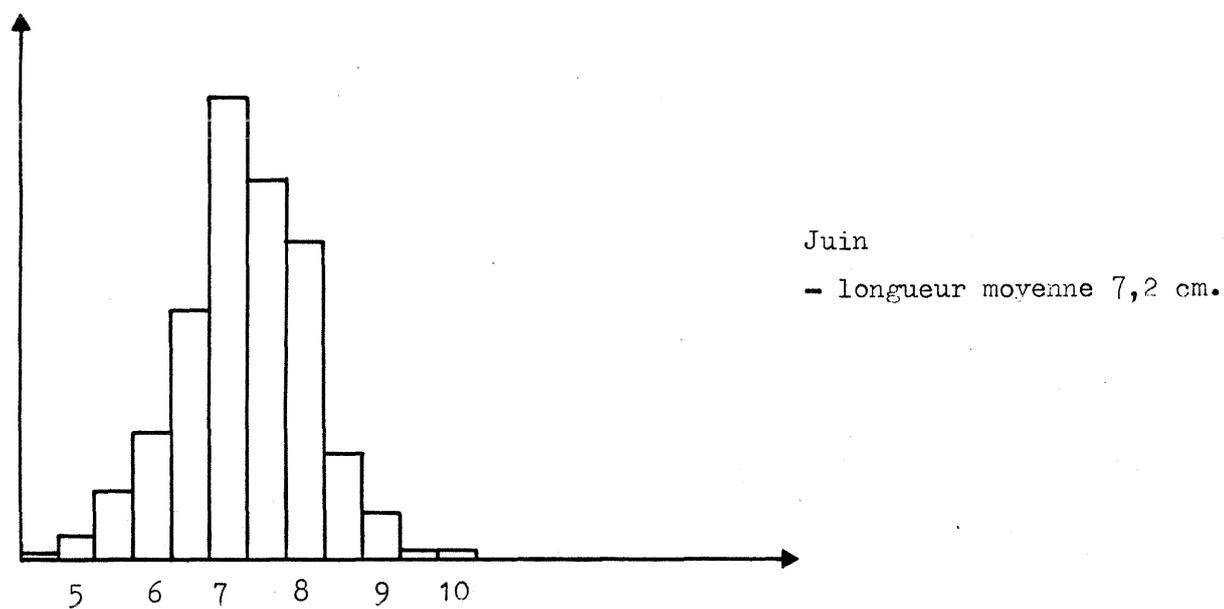


Fig. 9 - Histogrammes des fréquences de taille des huitres de 18 mois à Champeaux.

CATEGORIE	NAISSAIN		18 MOIS		30 MOIS	
	4 mois		6 mois		6 mois	
	Long.	Poids	Long.	Poids	Long.	Poids
Baie Des Veys	5,93	117,3	1,64	4,15	1,23	3,19
Havre de LESSAY			1,3	1,78	1,18	1,55
Havre de GEFFOSSES			1,32	1,99	1,14	1,44
Havre de REGNEVILLE			1,21	2,63	1,07	1,26
Littoral de CHAMPEAUX			1,12	1,59 (durée 2mois)		

Tabl.24- Comparaison des coefficients d'augmentation en taille et en poids des huitres mises en expérience sur les cinq sites.

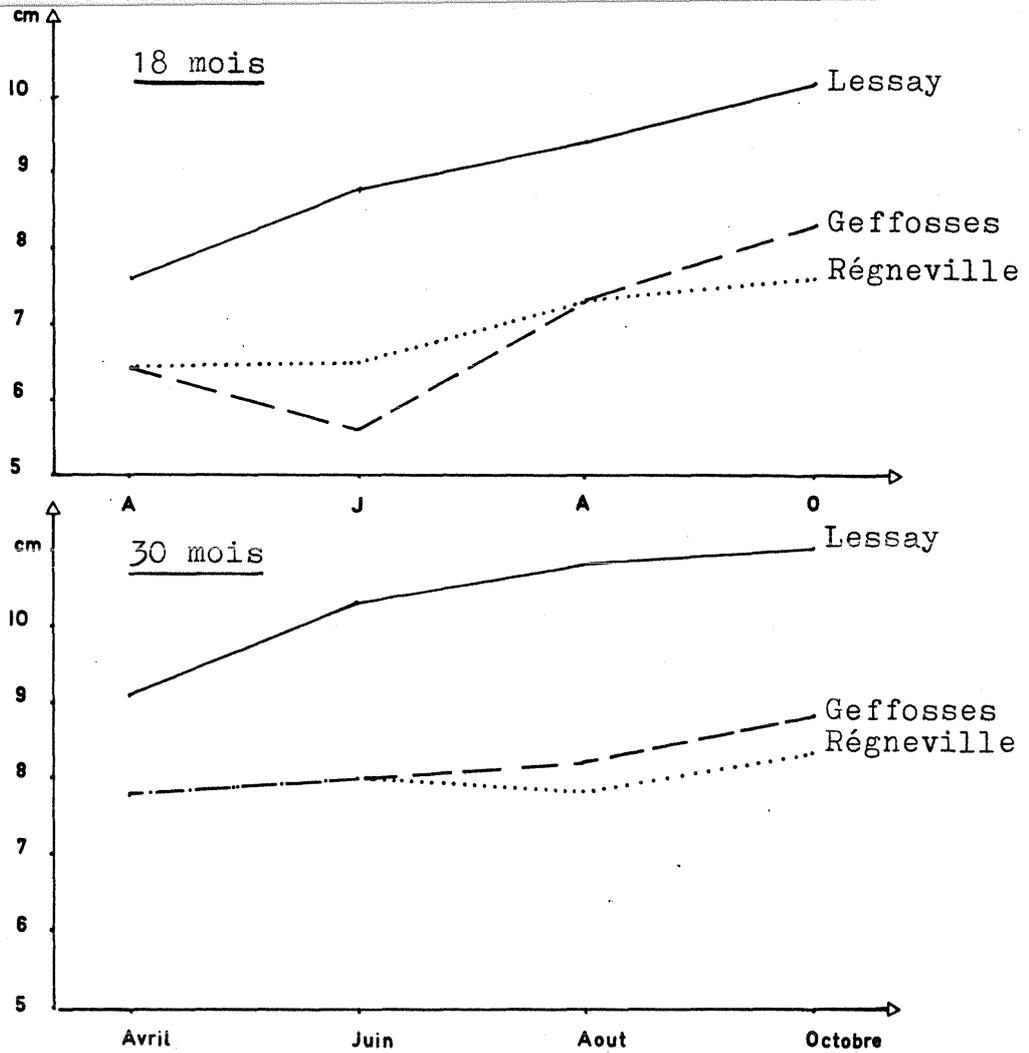


Fig. 10 - Variations mensuelles des longueurs.

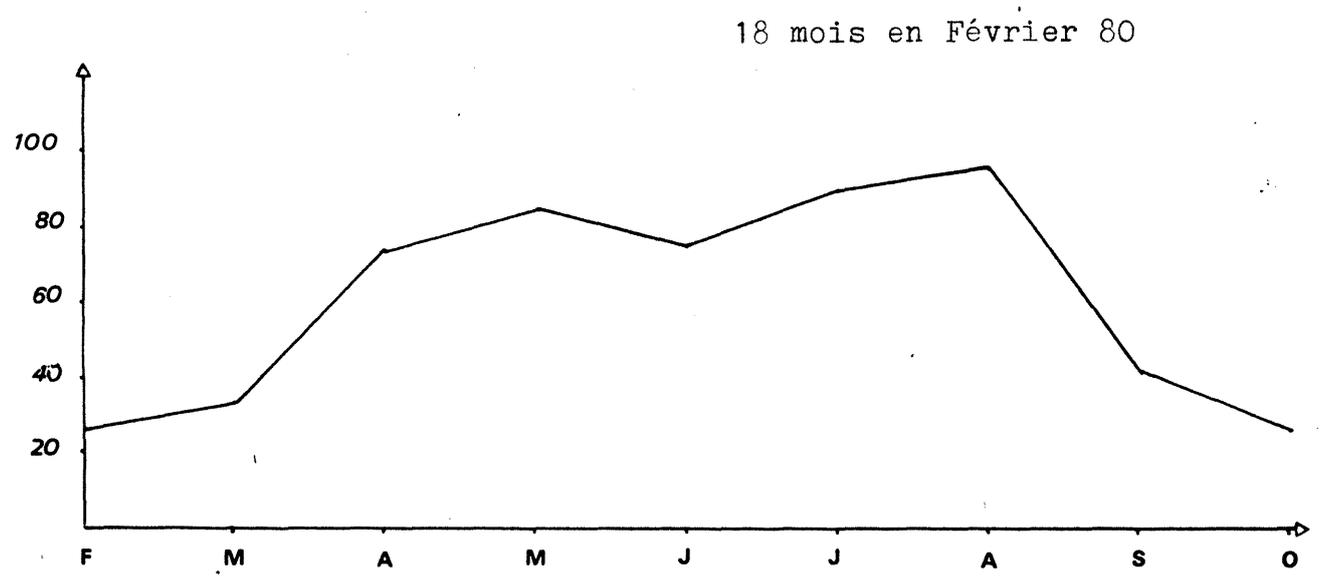


Fig. 11 - Variations de l'index de condition des huitres creuses sur les parcs de la côte ouest du Cotentin.

satisfaisante à la suite du changement de claire d'expérience (Fig. 5 et 6). Ceci montre bien l'importance de la situation du bassin et de son alimentation en eau. Le poids moyen a finalement été multiplié par 2 et la longueur a augmenté de 31,7 %. La croissance des huitres de 18 mois est donc ici convenable, si l'alimentation en eau peut être assurée régulièrement.

Les huitres de 30 mois ont poussé de un centimètre (13,5 % d'accroissement) et leur poids s'est accru de 43,8 %.

REGNEVILLE : Il est intéressant de comparer l'évolution de la croissance des huitres dans les havres de Geffosses et Regneville puisqu'il s'agit des mêmes lots de départ (Fig. 7, 8 et 10).

Le lot de 30 mois n'a "poussé" que faiblement : 7 % de croissance linéaire et 26,2 % de croissance pondérale : elles tendent à devenir "boudeuses" : ces huitres se sont trouvées "bloquées" dans leur développement à la suite probablement d'une alimentation carencée entraînant un métabolisme perturbé.

De même, les huitres de 18 mois ont moins bien poussé qu'à Geffosses. Leur poids par contre est passé de 14,5 à 38,2 g ($\times 2,6$). Nous verrons plus loin que cette augmentation de poids n'est pas due à l'engraissement (index de condition médiocre), mais plutôt à un alourdissement de la coquille, phénomène à rapprocher de celui observé ci-dessus pour le 30 mois.

- Littoral de Champeaux : En deux mois, les huitres augmentent de 59 % en poids (il faut tenir compte de l'erreur due à la présence de balanes sur les coquilles mais, néanmoins cette valeur est élevée et montre l'intérêt de ce site). La croissance linéaire est de 12,5 % passant de 7,2 cm à 8,1 : on peut voir sur l'histogramme (Fig. 10), le décalage du mode vers la droite.

Des observations antérieures faites au niveau de la pêcherie Gautier, avec des huitres de deux ans ont montré une croissance de 44 % en poids et de 23 % en taille d'avril à novembre 1979 (ces résultats sont rapportés au paragraphe suivant.)

2.4.3. - L'Engraissement :

Les index de condition, caractéristiques de l'engraissement, ont été mesurés tous les mois dans les divers secteurs ;

ils sont regroupés dans les figures 12, 13 et tabl. 25.

- Baie des Veys : Les huitres en expérience ont montré un index de condition particulièrement élevé, en rapport avec l'exceptionnelle richesse nutritive du milieu. Les valeurs les plus fortes sont à relier à l'accumulation de produits génitaux en été. Pour le 18 mois, la première chute de l'index de condition correspond à la libération des gamètes en juillet. On observe une deuxième ponte en septembre-octobre.

Malgré cela, les valeurs restent élevées, ce qui montre que les résultats de l'été n'étaient pas dus exclusivement à la période de reproduction mais aussi à l'existence de substances de réserve au niveau de l'hépatopancréas (glycogène) : ces réserves s'accroissent et subsistent au cours de l'hiver, concourant ainsi à la qualité de ces produits.

- Les havres :

LESSAY : Les index de départ étaient pour le 18 mois de 72 et de 71 pour le 30 mois. En un mois, ces valeurs ont doublé, ce qui montre une excellente adaptation au milieu. La claire Sud donne des résultats satisfaisants et très proches de la claire Nord, ce qui donne à penser que nous aurions obtenu également à cet endroit de bons résultats si nous avions pu poursuivre l'essai. Constatons une légère baisse en juin pour le 28 mois et en juillet pour le 30 mois, toutes deux correspondant à la première libération des gamètes. La deuxième chute de septembre correspond à la deuxième ponte.

Par la suite, on observe une remontée des valeurs provoquée par le stockage hivernal des substances de réserve, attribué à "l'engraissement vrai".

GEFFOSSES : L'engraissement pour les deux lots d'huitres paraît inférieur à celui observé à Lessay, ainsi que le représente la courbe de la figure 13. Nous observons néanmoins le pic estival imputable à la phase de reproduction suivi du fléchissement de juillet (ponte). Nous n'observons ici qu'une seule libération de gamètes et aucune élévation de l'index de condition ne semble pouvoir être attribuée à un engraissement "vrai", c'est à dire à l'accumulation de glycogène. Les huitres de 30 mois quant à elles n'ont pas de valeur supérieure à 50, ce qui est assez médiocre, le changement de claire (en juillet) n'ayant pas provoqué de changement notable de l'indice d'engraissement, bien qu'une légère remontée ait lieu en novembre, laissant présager un faible engraissement hivernal.

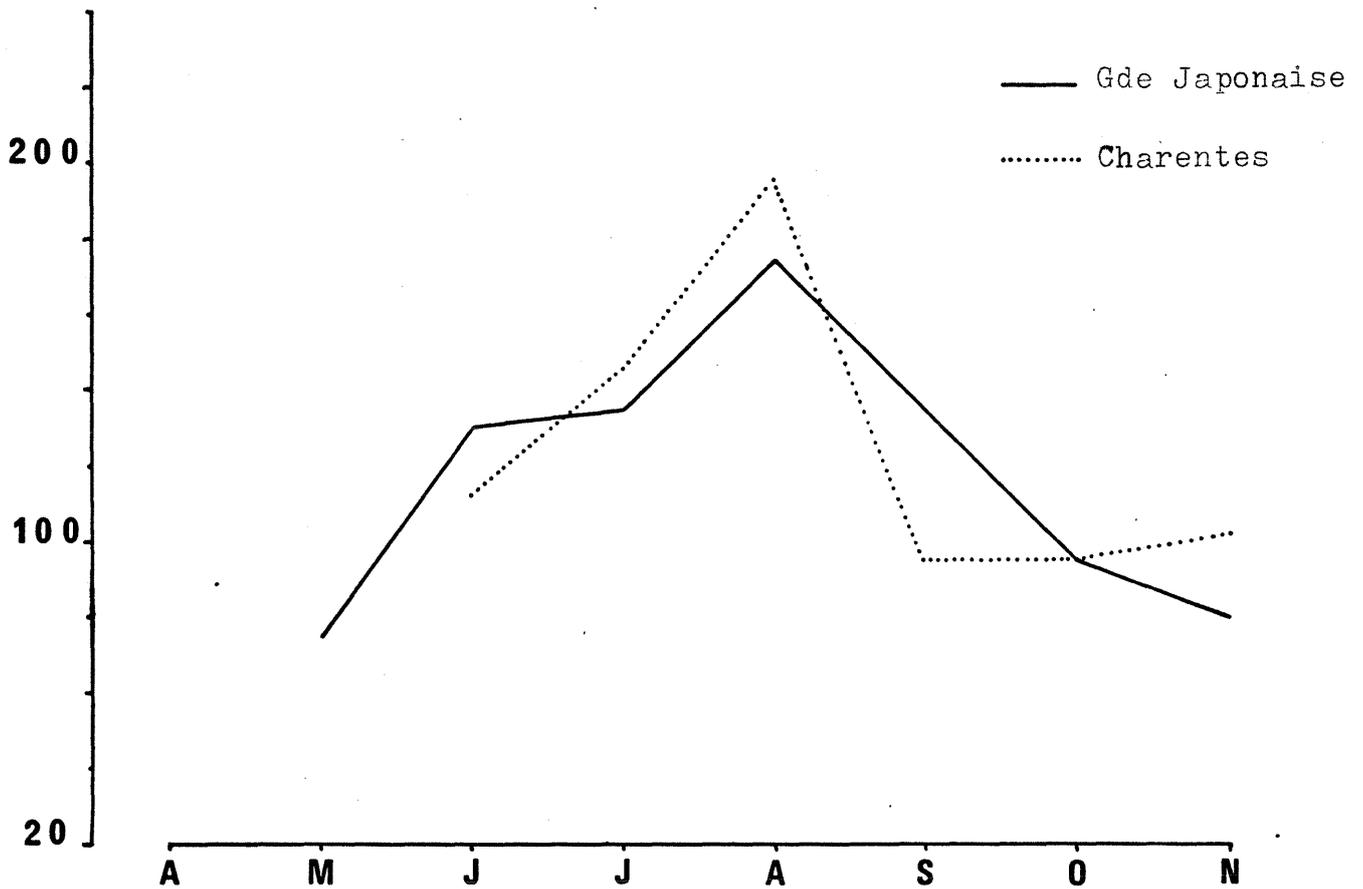
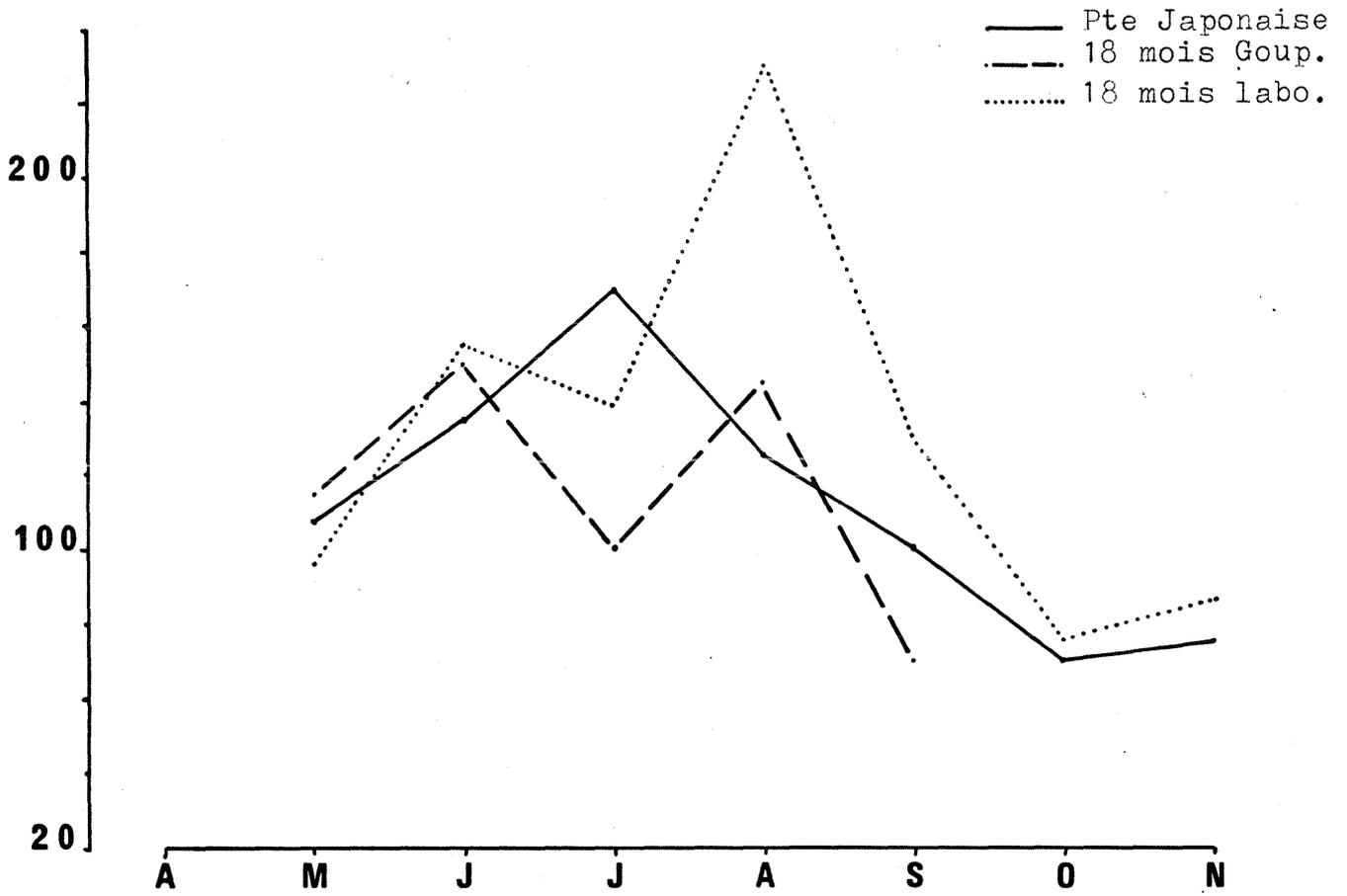
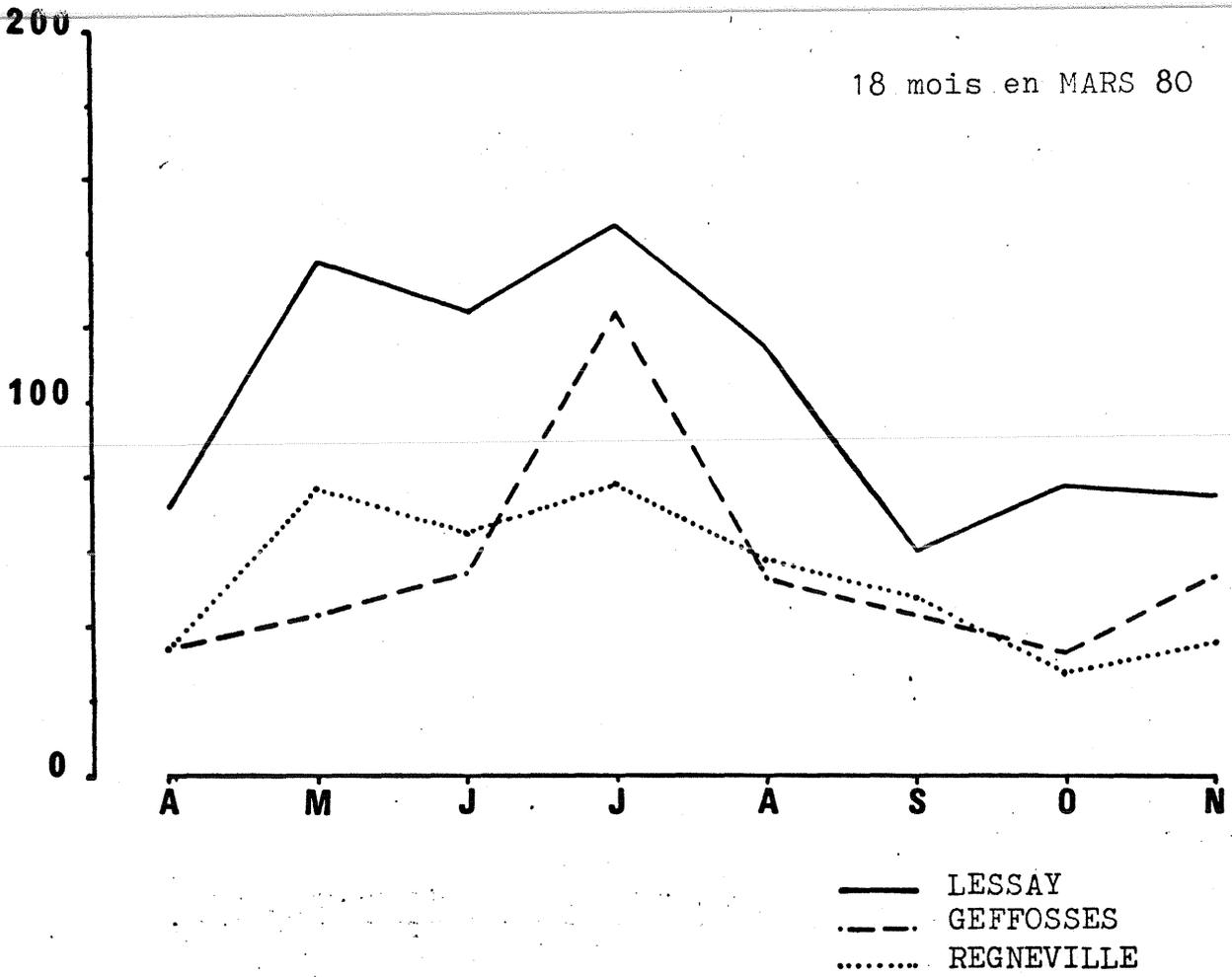


Fig. 12 - Variations mensuelles des index en Baie des Veys.

18 mois en MARS 80



30 mois en MARS 80

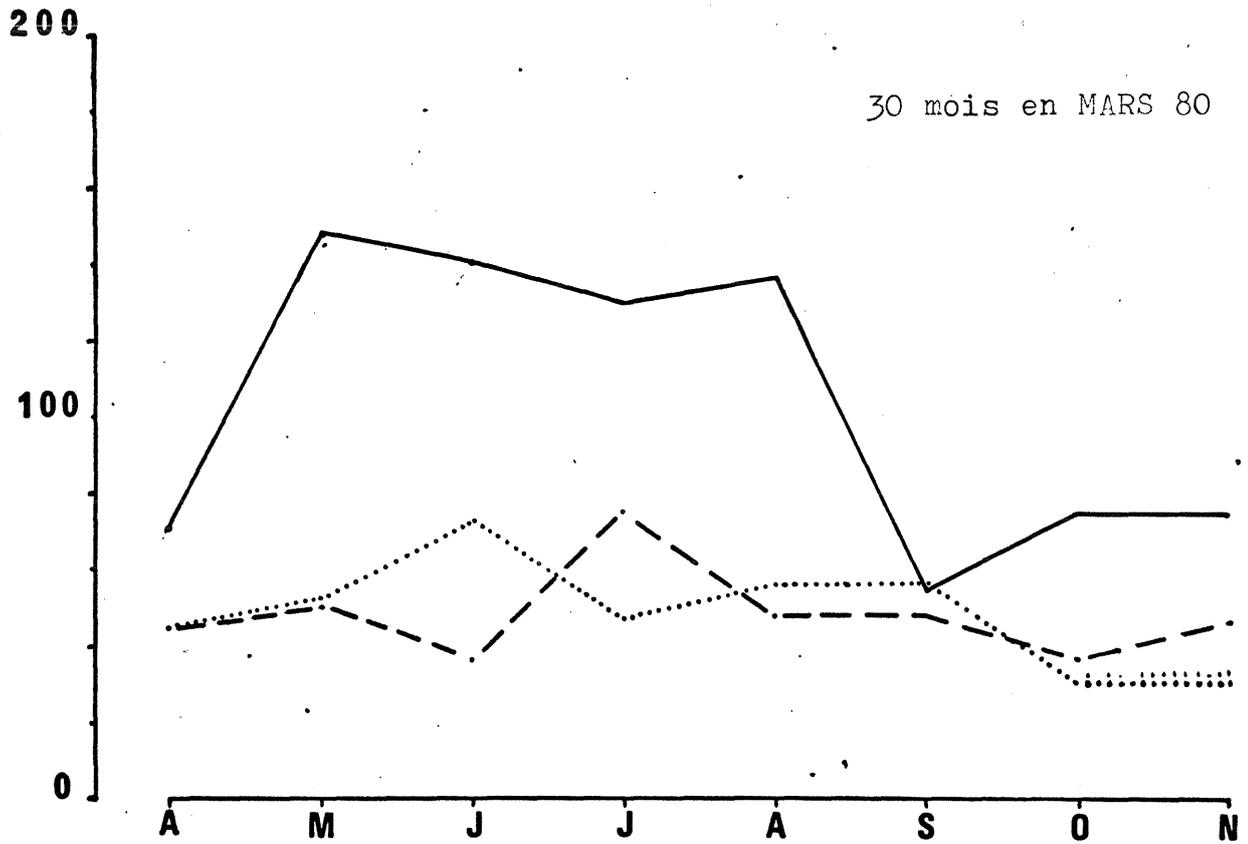


Fig. 13 - Variations mensuelles des index de condition.

LOTS DATE	BAIE DES VEYS					LESSAY N.		LESSAY S.		GEFOSSES		REGNEVILLE		CHAMPEAUX		TEMOIN EN MER	
	GOUPIL	TAILLEPIED				18mois	30mois	18mois	30mois	18mois	30mois	18mois	30mois	18mois	30mois	18mois	30mois
	18mois	P.J.	G.J.	labo.	charent.												
AVRIL						72	71	72	71	34	44	34	44			74	
MAI	117	109	74	85		138	148	156	155	43	51	77	52	91		85	
JUIN	150	135	130	156	112	125	141	128	154	54	36	65	73	150		76	
JUILLET	100	170	134	138	145	148	130			124	75	78	47	154		90	
AOUT	143	125	174	231	195	115	137			53	48	68	56	73		97	
SEPT.	71	100	135	130	95	64	55			44	48	48	56			41	
OCT.		71	95	75	95	78	75			33	37	28	31			28	
NOV.		75	80	84	101	75	75			53	47	37	31				

Tabl.25 - Evolution des index des différents lots d'huitres.

P.J.= petite japonaise (18 mois environ)
G.J.= grosse japonaise (30 mois environ)
labo.= huitres de laboratoire (écloserie)
charent.= huitres provenant de la région charentaise.

L'engraissement parait donc assez médiocre dans ce site, en raison probablement des mauvaises conditions d'alimentation.

REGNEVILLE : Par rapport à Geffosses on constate ici une meilleure adaptation notamment en ce qui concerne le lot de 18 mois. La courbe suit d'assez près celle du havre de Lessay, mais les valeurs restent trop faibles pour considérer qu'il y a un engraissement valable. Le lot d'huitres de 30 mois a sensiblement le même comportement que celui de Geffosses et l'on ne remarque pas d'engraissement notable.

Jusqu'à présent, les mesures concernant l'engraissement dans ce site se sont révélées décevantes.

- Le littoral de Champeaux :

Une expérimentation de trois mois est naturellement insuffisante pour juger des qualités de ce secteur mais permet cependant de constater le bon comportement des coquillages (tableau n° 25). En juin et juillet, l'index de condition qui dépasse 150 est dû à la maturation des gonades, la baisse du mois d'août, à la ponte.

Si l'on compare ces résultats avec ceux fournis par des huitres de parc (Lingreville), on voit que l'engraissement est ici un peu supérieur, ce qui s'explique par les caractéristiques estuariennes plus marquées de ce lieu.

Ces résultats partiels peuvent heureusement être complétés par une série d'observations antérieures, faites au cours de l'année 1979 et portant sur des huitres creuses de 2 ans disposées au niveau de la pêcherie GAUTIER. Nous avons indiqué au paragraphe ci-dessus quelques éléments concernant la croissance. Le tableau n° 26 résume les observations faites à cette date.

On remarque que - même si l'accroissement linéaire et pondéral reste très moyen - l'indice d'engraissement par contre est élevé et comparable en fait à celui observé dans des sites réputés pour leur richesse nutritionnelle, tels que la baie des Veys, l'Anse du Cul de Loup à St Vaast la Hougue et le havre de Lessay.

	<u>Poids moyen</u>	<u>Taille moyenne</u>	<u>Index de Condition</u>
Avril 1979	40 g	65 mm	90
Mai	42	65	168
Juin	42	68	200
Juillet	48	71	198
Août	58	74	93
Octobre	60	74	198
Novembre	65	80	110

Tableau 26. - Evolution "Poids-Taille-Index de condition" des huitres creuses à Champeaux (année 1979).

Ainsi, l'ensemble des données biologiques expérimentales recueillies sur ces cinq sites, laisse apparaître, malgré les difficultés rencontrées au départ pour le choix, l'implantation et la réalisation des installations expérimentales, et celles apparues par la suite (tempêtes, ensablement, défaut d'étanchéité des claires, vol du matériel...) un certain nombre d'éléments favorables qui laisse bien augurer pour certains sites, d'une exploitation ultérieure : les observations qui seront poursuivies en 1981 permettront de préciser les éléments intéressants que nous possédons déjà.

2.4.4. - Observations biologiques annexes :

- Le verdissement : Nous signalons avoir observé un verdissement des huitres entreposées dans notre claire expérimentale du havre de Regneville, et seulement à cet endroit. On sait que le verdissement est dû à une diatomée Navicula ostrearia. Normalement pélagique, cette diatomée très polymorphe, se charge d'un pigment nommé marennine, lorsqu'elle devient benthique ; elle tapisse alors le fond des bassins. Ceci nous a permis, au cours d'une étude de la couche superficielle de vase, de la trouver en grande quantité. A un certain stade de son évolution, le pigment est libéré, absorbé par l'huitre, il diffuse dans les tissus et se fixe principalement au niveau des branchies qu'il colore en Bleu-vert

Ce phénomène presque spécifique de certaines régions françaises et principalement la région de Marennes-Oléron où il se produit dans les claires d'affinage, existe cependant aussi en d'autres lieux lorsque les conditions physiques, chimiques et biologiques nécessaires se trouvent réunies. Cependant, il présente la plupart du temps un caractère beaucoup trop inconstant pour présenter un intérêt sur le plan commercial.

En Basse-Normandie, il a été signalé depuis longtemps, et notamment à Courseulles, St Vaast la Hougue et Regneville où se pratiquait déjà l'ostréiculture en 1890. L'observation de ce phénomène n'est donc pas extraordinaire en soi, mais confère cependant à ce site, un caractère particulier qui pourrait être intéressant pour l'ostréiculture si les autres paramètres se révélaient favorables.

- Le chambrage : Lors des prélèvements du mois d'août, nous avons constaté dans notre claire du havre de Regneville l'existence d'un chambrage important au niveau des coquilles des huitres. Celui-ci se présente sous l'aspect d'une ou plusieurs cavités superposées de grande dimension, parfaitement isolées par de fines cloisons d'un banc opaque, remplies par un gel incolore et inodore le plus souvent.

La formation de ces chambres paraît résulter d'un processus biologique dont

le rôle serait d'harmoniser le modèle et le volume de la cavité intervalvaire avec le corps du mollusque au cours de la croissance très active. Le contact entre le manteau et la coquille peut alors cesser, ce qui stimule la sécrétion de carbonate sous forme d'un gel colloïdal qui cristallise à proximité du manteau. Ce phénomène a déjà été observé en d'autres régions et étudié notamment par KORRINGA en 1951 (Revue des travaux de l'I.S.T.P.M. juin 1976, cité par J.P. DELTREIL et L. MARTEIL, in "Revue des travaux de l'I.S.T.P.M., juin 1976). A Arcachon, ce phénomène est observé régulièrement en avril et disparaît peu à peu par calcification (HIS, 1979), ainsi qu'à La Rochelle et à La Trinité sur mer. La période de chambrage se trouve décalée dans notre région où elle n'a été constatée qu'au mois d'août. En septembre et octobre, il y avait encore des chambres mais en voie de calcification et en novembre, elles étaient toutes calcifiées.

Ce chambrage diminue la valeur commerciale du produit, de même d'ailleurs que la calcification qui le suit (épaississement de la coquille).

La cause de ce phénomène n'a pas été éclaircie jusqu'à présent, elle pourrait être liée à une carence du milieu : dans le cas du havre du Regneville, ce fait est à rapprocher de la pousse et de l'engraissement médiocres déjà signalés.

- Prédateurs, parasites : Parmi les prédateurs, nous avons remarqué dans nos bassins, le crabe vert (Carcinus maenas) qui pénètre dans les poches lorsqu'il est encore assez petit et y demeure prisonnier : il n'est redoutable que pour le naissain ou les huitres fraîchement détroquées. Les huitres de grande taille n'ont pas à en souffrir si elles sont en bon état.

Dans les claires de Geffosses, nous avons remarqué la présence en quantité importante de crevettes du genre Palaemonetes varians, mais elles ne sont pas dangereuses pour les huitres, si ce n'est pour le petit naissain.

A Champeaux, les balanes (en particulier Chtamatus stellatus) envahissent les coquilles des huitres en élevage : ceci constitue certainement un élément défavorable, dépréciant le produit commercial et provoquant des manipulations supplémentaires pour les en débarrasser.

Parmi les parasites, signalons surtout l'existence d'une annélide polychète "Polydora oplura", observée à diverses reprises dans les coquilles de la baie des Veys : fréquente dans les régions d'élevage, cette annélide ne présente aucun danger tant que sa densité reste modérée.

Enfin, il faut noter la présence de Mytilicola intestinalis dans le tractus digestif d'huitres de la claire de Regneville, (on sait qu'il s'agit là d'un parasite fréquent de l'intestion de la moule, mais - quoique plus rare - sa présence se remarque aussi chez les huitres).

- Mortalité : Elle est recherchée tous les deux mois, à la faveur des mensurations. Nous avons constaté qu'elle était plus élevée dans les lots d'huitres fraîchement détroqués (moindre résistance des coquilles abîmées aux prédateurs et aux changements de milieu). Le tableau n° 27 résume les observations faites à ce sujet sur les divers sites d'étude. On voit que, après la mise en expérience, la mortalité a nettement diminué et s'est stabilisée à un niveau normal.

SITE	LOT	1er examen	2ème examen	3ème examen	TOTAL
BAIE DES VEYS	Naissain	/	1,9	/	1,9
	18 mois (1)	/	1,4	/	1,4
	18 mois (2)	/	5	5,6	10,6
	Petite Japon	/	6,0	1,2	7,2
	Grosse Japon	/	4,1	1,6	5,7
	Charentes	/	3,1	3	6,1
LESSAY	18 mois	2,3	0	2,6	4,9
	30 mois	0,9	0	0	0,9
	2ème lot	0	1	0,7	1,7
GEFFOSSES	18 mois	18,3	17,0	6	41,3
	30 mois	4,0	1,7	0,7	6,4
REGNEVILLE	18 mois	21	1,7	0,9	23,6
	30 mois	13	1,4	13	27,4
CHAMPEAUX	18 mois	3	16,6	/	19,6

Tableau 27. - Pourcentages de mortalité en juin, août et octobre (à titre de référence, la mortalité des huitres "témoins", sur un parc en mer à Lessay est de 5,5 % au 1er examen et 0,4 % au 2ème examen).

* (1) : Goupillère.

* (2) : Laboratoire.

BAIE DES VEYS : C'est dans le lot de 18 mois (huitres de laboratoire "Taillepied") que l'on observe la mortalité la plus forte : 10,6 % en 6 mois. Ce pourcentage qui n'est pas négligeable, reste inexpliqué jusqu'à présent. Les autres lots ont des taux de mortalité qui ne dépassent pas la normale.

LESSAY : Les huitres n'ont pas subi de pertes importantes dans cette claire. Les taux de mortalité sont très faibles et atteignent au maximum 4,9 % dans le lot de 18 mois. Nous avons vu que la mortalité de 100 % observée dans la claire Sud était due à un ensablement des huitres et au dégagement d'hydrogène sulfuré : provoqué par la décomposition des individus morts.

GEFFOSSES : Le lot de 18 mois mis en claire à Geffosses était fraîchement détroqué ce qui a causé 18,3 % de perte au 1er examen. C'est à la suite de cette mortalité importante que nous avons changé de bassin. Par la suite, la mortalité s'est établie à 6 % et laisse espérer désormais de meilleurs résultats.

Le lot d'huitres de 30 mois, après adaptation, a mieux réagi et la mortalité est restée faible lors des 2ème et 3ème examens.

REGNEVILLE : Pour la même raison qu'à Geffosses, (détroquage récent), le lot d'huitres de 18 mois a d'abord subi une forte mortalité de 21 %. Par la suite elle est devenue normale : 1,7 et 0,9 % au cours des 2ème et 3ème examens. Le lot d'huitres de 30 mois pose un problème : après une mortalité forte de 13 % lors de la mise à l'eau, elle s'établit à 1,7 % lors du 2ème examen et remonte à nouveau à 13 % au cours du 3ème examen : nous ne pouvons fournir pour le moment d'explication à cette brusque remontée de la mortalité, mais nous apporterons désormais une attention particulière au devenir de ce lot.

CHAMPEAUX : La mortalité, normale lors de la mise à l'eau (3 %) s'est élevée à 16,6 % lors du 2ème examen : elle est due à l'ensablement important et au développement des hermelles jusque dans les poches. Il semble que cet emplacement au pied du banc d'hermelles ne soit pas plus propice à l'expérimentation que le premier qui lui, était situé sur un terrain instable. Si nous avons la possibilité de tenter une nouvelle expérience en 1981, nous rechercherons un emplacement à la fois plus stable, mieux abrité et surveillé (afin d'éviter les vols dont nous avons été victimes). Cet emplacement pourrait se trouver sur le littoral Nord de la Pointe du Sol-Roc (Champeaux) où le substrat est plus ferme.

TROISIEME PARTIE

ETUDE SANITAIRE

Les possibilités d'exploitation des divers sites étudiés restent étroitement subordonnées à leur bonne salubrité. On sait que certains d'entre eux sont classés insalubres (et notamment le havre de Geffosses, classé par décision du 20-2-1974 et les havres de Lessay et Regneville par décision du 26-6-74). La Baie des Veys a fait l'objet d'un reclassement salubre récent qui rend désormais possible la création d'établissements de pêche dans la partie Nord, mais il était utile d'en préciser la salubrité. Quant au littoral de Champeaux, bien qu'il ne soit pas classé, son état sanitaire était resté jusqu'alors assez médiocre pour mériter un examen approfondi.

Comme prévu à l'annexe scientifique de la convention d'étude, les recherches expérimentales ont donc été doublées par une étude générale d'hygiène des divers sites. Cette étude a porté sur la recherche des germes tests de contamination fécale au niveau des huitres en expérience et de la zone environnante. Nous y avons adjoint une première recherche des causes de contamination les plus importantes. Nous examinerons simultanément ces trois paramètres afin de conserver pour chaque site, une certaine unité d'appréciation sanitaire : ces investigations devront être poursuivies en 1981 et les présents résultats ne peuvent donc être considérés comme définitifs.

Aux analyses microbiologiques s'ajoutent les résultats des mesures physico-chimiques ainsi que les observations faites sur le terrain à la suite d'enquêtes topographiques.

I. - Méthodes d'analyses :

Nous avons déjà décrit les techniques utilisées pour les mesures physico-chimiques.

Du point de vue de la microbiologie, les méthodes suivantes ont été utilisées :

Rappelons tout d'abord que la norme appliquée pour formuler une appréciation de salubrité en matière de conchyliculture, est définie par l'Arrêté interministériel du 12-10-1976 qui prévoit (art. 3) que :

Normes bactériologiques des eaux superficielles.(1)

	Coliformes /100 ml	E. Coli /100 ml	Strep. Fécaux /100 ml	Qualité (2) bactériologique
- Eau utilisable après simple désinfection	0 à 50	0 à 20	0 à 20	1
- Eau utilisable après traitement classique (coagulation, filtration, désinfection)	50 à 5000	20 à 2000	20 à 1000	2
- Eau fortement polluée à n'utiliser qu'après un traitement poussé	5000 à 50000	2000 à 20000	1000 à 10000	3
- Eau très fortement polluée, inacceptable à moins que l'on n'applique des traitements spéciaux ; gisement à n'utiliser qu'à défaut d'autres possibilités	supérieur à 50000	supérieur à 20000	supérieur à 10000	4

1 - normes bactériologiques, Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris.

2 - Directives de la Commission des Communautés Européennes.

Normes bactériologiques des eaux conchylicoles

	Fréquence des prélèvements	Coliformes fécaux /100ml de chair de coquillage
- Arrêté du 12.10.76	26 en 12 mois consécutifs.	nombre de résultats > 300 C.F./100 ml de chair n'excédant pas 5 dont 3 < 1000 et 2 < 3000.
- Directive du Conseil de la C.E.E. (30.10.79)	trimestrielle	inferieur à 300 C.F./100 ml de chair de coquillage et de liquide intervalvaire.

"remplissent les conditions nécessaires pour être classées salubres, les zones dans lesquelles le nombre de coliformes fécaux pour 100 ml de chair de coquillages est inférieur ou égal à 300". Toutefois, la norme est considérée comme respectée si le nombre de résultats dépassant 300 n'excède pas 5 sur les 26 nécessaire en 12 mois, 3 d'entre eux pouvant atteindre 1.000 et 2 pouvant atteindre 3.000.

Avec les coliformes fécaux, nous avons recherché les coliformes totaux et les Streptocoques fécaux selon les méthodes suivantes :

Coliformes totaux : Ensemencement de l'eau ou du broyat de chair des coquillages en milieu liquide "Bile-vert-brillant" - incubation à 37° durant 48 heures - dénombrement des tubes présentant un dégagement gazeux selon méthode du N.P.P. (Nombre le plus probable).

Coliformes fécaux : Subculture des tubes positifs en coliformes totaux sur : même milieu à la bile et vert brillant et sur eau peptonée ordinaire. Incubation à 44° durant 24 heures et pratique du test de Mackenzie. Dénombrement selon tables N.P.P.

Streptocoques fécaux : Ensemencement de l'eau ou du broyat de chair de coquillage sur milieu liquide de Rothe (incubation à 37° durant 48 heures) puis repiquage sur milieu liquide de Litsky (incubation à 37° durant 48 heures) - dénombrement selon tables N.P.P.

Les analyses ont été faites sur les eaux de mer et les produits en élevage, ainsi que sur les eaux douces des rivières ou chenaux proches. Elles se répartissent ainsi :

	<u>Claire ou parc</u>		<u>Environnement</u>	<u>TOTAL</u>
	<u>eaux</u>	<u>coquillages</u>	<u>proche :</u> <u>(rivières etc...)</u>	
Baie des Veys	9	4	0	13
Havre de Lessay	21	10	51	82
Havre de Geffosses	20	8	59	87
Havre de Regneville	12	8	63	83
Littoral de Champeaux	12	5	47	64
TOTAL GENERAL	74	35	220	329

Chaque analyse portant sur les Coliformes totaux, les Coliformes fécaux et les Streptocoques fécaux, c'est à un total de 707 analyses que nous avons procédé.

LIEU. Mois.	BAIE DES VEYS		H.de LESSAY		H.de GEFFOSSES		H.de REGNEVILLE		L.de CHAMPEAUX	
	C.F.	S.F.	C.F.	S.F.	C.F.	S.F.	C.F.	S.F.	C.F.	S.F.
mai	-	-	3000+	2400	0	-	0	-	570	-
Juin	-	-	0	0	0	0	0	180	120	270
Juillet	-	-	60	0	240	180	60	180	120	0
août	-	-	0	0	0	0	0	0	54	270
septembre	600	300	1800	3000+	60	60	0	0	-	-
octobre	60	750	240	570	0	60	0	0	570*	1800*
novembre	300	3000+	-	60	180	165	60	240	-	-
décembre	240	2400	0	40	0	0	60	1200	-	-
MOYENNE	300	1600	780	760	60	66	22	260	290	585

Tabl.28 - Résultats des analyses bactériologiques des coquillages.

(C.F.: Coliformes fécaux; S.F.: Streptocoques fécaux.)

* analyses effectuées sur des coques.

II. - Résultats des analyses microbiologiques :

Ils sont récapitulés dans les tableaux n° 29 à 33 pour les eaux de mer et dans le tableau 28 pour les coquillages.

Ils seront examinés indépendamment pour chaque site étudié. Les observations topographiques et hydrologiques faites sur place ainsi que les renseignements sur les contaminations seront examinés parallèlement afin d'avoir une vue d'ensemble sur la salubrité des cinq zones étudiées. Les points de prélèvements sont indiqués sur les cartes 4 à 8.

2.1. - Baie des Veys :

La partie de baie où se trouvent nos installations ayant été reclassée salubre, il n'était pas indispensable d'assurer une étude sanitaire. Nous avons tenu cependant à réaliser trois séries de prélèvements dont les résultats sont indiqués au tableau 29. On voit que certains résultats (et notamment la série du mois de septembre) sont assez médiocres. Ceci nous a conduit à effectuer des prélèvements d'eau correspondant à la basse-mer et au début du flot. (tableau 29) On remarque que l'eau de mer provenant du fond de la baie et s'écoulant à marée-basse est plus chargée que l'eau de flot. Il y a à ce moment un effet de dilution mais aussi de reflux des eaux d'amont qui sont repoussées par le courant de flot. Plus tard, c'est à dire à l'approche de la pleine-mer, les eaux sont de meilleure qualité. Il reste néanmoins, ainsi que l'a montré la récente étude sanitaire de la baie des Veys, que la partie médiane de la baie des Veys reste influencée par les contaminations issues des cours d'eau aboutissant sur le pourtour de la baie et notamment les quatre rivières : Vire, Aure, Douve et Taute. La disparition progressive des nuisances sur ces cours d'eau permettra une amélioration constante de la salubrité, notamment au niveau de la moulière de Guinehaut.

Date	Heure	CT	CF
15.07	BM	300	44
23.10	BM	200	100
23.10	BM+1	130	60
20.11	BM	500+	40

Tableau 29. - Analyses bactériologiques des eaux sur la moulière de Guinehaut. (CT:coliformes totaux, CF:coliformes fécaux).

2.2. - Le havre de Lessay :

Ce havre s'enfonce dans les terres jusqu'aux abords de la ville de Lessay, et la commune de St Germain sur Ay se situe sur son littoral Nord. Le havre reçoit une rivière qui descend de Bretteville sur Ay : l'Ouve, puis La Brosse qui traverse St Germain et enfin l'Ay qui passe à Lessay. Au Sud, un ruisseau venant de Créances se jette dans l'Ay à l'Est du havre.

Le ruisseau La Brosse (point 2) donne des résultats très mauvais, spécialement en période estivale (de mai à septembre), ce qui montre l'influence probable de la fréquentation touristique. Nous verrons plus loin que St Germain sur Ay dispose seulement d'un réseau "eaux pluviales" alors qu'elle compte 6000 habitants en été, réseau pluvial qui est en fait un réseau unitaire et qui se déverse dans la Brosse. Les autres résultats défavorables sont en relation avec les précipitations. Les fortes colimétries observées le 29 mai (supérieures pour la plupart à 5000) sont consécutives aux fortes pluies de ce mois, en particulier au cours de la première décennie où l'on a enregistré 35,8 mm d'eau. De même, après les pluies exceptionnelles de juillet, nous observons en août, une pluviométrie faible correspondant à une colimétrie plus basse dans les cours d'eau.

Les eaux de la Claire Nord sont, dans l'ensemble, acceptables à l'exception des résultats de mai et septembre. Au total, nous obtenons 9 résultats nuls sur 13. Pour les huitres, la teneur en C.F. était, en mai supérieure à 3000 et 2400 S.F., contamination coïncidant avec la forte pollution des cours d'eau à ce moment. Dans l'ensemble, les résultats "huitres" sont médiocres ou mauvais puisque nous avons une moyenne de 850 CF avec 1/3 des résultats nuls, 1/3 des résultats inférieurs à 300 et 1/3 supérieurs à 300.

Ceci confirme le mauvais état sanitaire de ce havre et justifie la décision de classement insalubre : il est dû essentiellement aux apports des rivières et aux rejets des agglomérations : Bretteville sur Ay, Salnel, La Gaverie, St Germain sur Ay, Lessay et Créances.

- La ville de Lessay compte 1400 habitants (1650 à 1700 en été). 600 à 700 habitants seulement sont raccordés au réseau. Celui-ci est muni d'une station d'épuration, récemment mise en service (il y a environ 18 mois) d'une capacité de 1500 eq./ha. Elle utilise le procédé des boues activées et l'effluent est rejeté dans l'Ay, sans désinfection. Il existe une laiterie, mais elle n'est pas raccordée à la station et ses eaux usées sont rejetées par épandage. Notons enfin une décharge publique au lieu-dit "Lande fermée", sur la route de Périers.

Lieu DATE	L'OUVE		LA BROSSÉ		L'AY		CLAIRE NORD		CLAIRE SUD		LE FIEU RAU	
	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.
28.02	4000	2000	3000	200	1000	1000	10	0	-	-	-	-
17.03	600	300	500	300	2000	600	60	30	31	0	-	-
27.03	5000+	2000	5000+	310	5000+	460	31	0	30	0	-	-
21.04	600	100	5000+	950	1000	400	0	0	0	0	-	-
8.05	100	0	3000	400	2000	310	0	0	10	0	5000+	5000+
29.05	5000+	5000+	5000+	4000	5000+	3000	100	50	300	20	5000+	5000+
23.06	950	400	600	440	600	90	0	0	0	0	400	200
7.07	5000+	1000	5000+	5000+	5000+	400	0	0	3000	100	5000+	950
24.07	500	0	5000+	5000+	3000	440	0	0	-	-	-	-
25.08	500	500	5000+	1200	2000	600	20	10	-	-	600	400
11.09	1000	40	5000+	5000+	4000	500	500+	400	-	-	3000	500
13.10	500	400	4000	2000	1000	440	95	95	-	-	1000	500
13.11.	300	300	5000+	500	650	200	10	0	-	-	4000	2000
TOTAL		12440		25300		8440		585		120		14550
MOYENNE		957		1946		649		49		17		1819

Tabl. 30 - Havre de Lessay - Résultats d'analyses bactériologiques des eaux.
(C.T.: Coliformes totaux.- C.F.: Coliformes fécaux.)

- La ville de Créances a une population de 1935 habitants en hiver et 2500 en été. Elle n'a pas de réseau d'assainissement. Celui-ci est à l'étude et devrait être mis en place dans un délai de 2 ans environ. Seul le lotissement du "Vivier" dispose d'une petite station d'épuration assurant le traitement des eaux usées de 45 logements correspondant à 180 habitants. A côté des rejets urbains, nous devons signaler les importants rejets issus de l'activité agricole, importante dans cette commune :

coopératives agricoles et laveries de carottes y sont nombreuses (au moins 6 établissements importants). Ces laveries provoquent des rejets d'eaux boueuses chargées en matières organiques, engrais, pesticides, dont une partie parvient à s'infiltrer dans les sols, mais dont une forte partie ruisselle et atteint le havre, par l'intermédiaire des ruisseaux qui aboutissent dans le Dun ou dans la Goutte rejoignant l'Ay à l'Est du havre. Nous avons trouvé une forte concentration en matières organiques dans le "Fieu ruisseau".

Une décharge publique est située dans les dunes près du lieu-dit "Le Petit Haut-Dy" mais les ruissellements éventuels paraissent s'infiltrer dans le sol avant d'atteindre le littoral. Par contre, une autre décharge se trouve à l'Ouest de "La Feuillie", dont la charge polluante atteint l'Ay et le havre. Le camping situé près du rivage "Rue de la Mer" ne peut, semble-t-il, contaminer directement le havre.

- Bretteville sur Ay (380 habitants) ne possède pas d'établissement industriel, mais trois laveries de carottes susceptibles de polluer le Duy : ce ruisseau rejoint l'Ouve qui traverse à son tour le hameau de Salnel et de la Gaverie. Il est pollué et présente une forte charge organique.

- La commune de St Germain sur Ay compte 500 habitants l'hiver et 6000 l'été. Elle s'est dotée récemment d'un petit réseau "eaux pluviales" qui constitue en fait un réseau "unitaire", car il reçoit les eaux usées des habitations auquel elles se raccordent par l'intermédiaire d'un simple bac à graisse. Ce réseau aboutit dans La Brosse juste avant le rejet du cours d'eau dans le havre. Il est évident que ce rejet d'eaux vannes et résiduaires explique aisément les résultats défavorables constatés dans le havre. Cette situation, déjà déplorable en ce qui concerne la salubrité du havre même, est également des plus fâcheuses à l'extérieur, car il est à craindre que les nuisances n'atteignent les parcs à huîtres et moules des parties Nord et Sud. Des courriers en date du 25 juillet 1980 ont informé la Direction de l'Action sanitaire et Sociale et la préfecture de cet état de choses. La commune ne dispose pas d'établissement industriel. Quant au camping privé situé à St Germain-plage, il ne peut avoir d'influence sur le havre.

Le havre de Lessay présente donc une situation sanitaire mauvaise : des nuisances nombreuses et proches expliquent aisément cette situation. L'utilisation éventuelle du havre pour la conchyliculture ne peut être prévue en l'état actuel des choses. Elle ne pourrait être envisagée qu'après assainissement des communes riveraines (élimination des principales contaminations urbaines et agricoles ci-dessus) assurant l'amélioration progressive de la qualité des eaux marines.

2.3. - Le havre de Geffosses :

Nous avons vu au chapitre précédent que le canal Rau était souvent envahi par la mer et nous avons affaire à un mélange "eau de mer - eau de rivière", expliquant les faibles colimétries constatées (tableaux n° 29 et 31).

Cette situation nous renseigne mal sur la charge réelle du canal. Cependant, on observe une influence des pluies de mai puis du début d'août sur les résultats, plus élevés à ces périodes.

Pour les autres cours d'eau, la colimétrie est assez élevée, notamment en juin en raison de la pluviométrie importante (de 2000 à 5000 dans les trois ruisseaux du Douit, de Geffosses, des Landelles et de Bretteville).

Par contre, l'eau de la claire a toujours donné d'excellents résultats. Cette bonne situation s'explique en partie par les faibles débits des cours d'eau dans le havre, mais surtout par la position surélevée du bassin (alimentation à fin de flot en eau de mer de meilleure qualité hygiénique) et surtout par l'auto-épuration qui s'opère dans la claire : sédimentation, oxygénation, pénétration des rayons U.V. etc... au cours de la période suivant l'alimentation et précédant le prélèvement.

Sur le plan de l'environnement, le havre de Geffosses est bordé par les communes de Pirou au Nord, Geffosses à l'Est et Anneville sur mer au Sud.

Le ruisseau du Pont de la Reine et le Douit ne traversent pas d'agglomération mais recueillent les eaux de ruissellement et les eaux usées des habitations qui sont essentiellement des exploitations agricoles. Le ruisseau des Landelles traverse Geffosses (420 hab.), commune agricole, dépourvue de réseau d'assainissement.

Anneville sur mer au Sud, n'a également qu'une activité agricole. Il existe un dépôt d'ordures sur le littoral même du havre, non loin de notre lieu de prélèvement (n° 13). Même si elle n'est pas très importante, cette décharge nuit à l'équilibre du havre et constitue une cause évidente de pollution (le vent et la mer dispersent des ordures à

LIEU DATE	R. de PIROU		LE DOUIT		LES LANDELLES		R. de BRETTEVILLE		CANAL RAU		CLAIRE OUEST		CLAIRE EST	
	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.
13.03	-	-	4000	500	1600	950	3000	440	5000+	950	-	-	-	-
24.03	-	-	950	200	-	-	310	100	300	100	0	0	0	0
14.04	-	-	2000	600	3000	3000	2000	300	100	0	0	0	0	0
24.04	-	-	300	300	600	440	300	300	100	0	0	0	0	0
19.05	310	0	600	90	4000	310	3000	310	440	0	0	0	0	0
2.06	850	310	950	650	500	500	2000	2000	300	300	0	0	0	0
16.06	4000	4000	3000	3000	4000	2000	4000	4000	5000+	100	0	0	0	0
3.07	500	400	950	650	4000	950	5000+	5000+	0	0	0	0	0	0
4.08	2000	300	2000	440	5000+	3000	4000	1000	4000	600	0	0	0	0
4.09	-	-	650	310	4000	3000	4000	600	0	0	0	0	-	-
2.10	1300	850	3000	3000	5000+	1300	1000	1000	440	310	10	10	-	-
3.11	300	100	1000	440	4000	1000	1000	440	400	300	0	0	-	-
TOTAL		5960		10180		16450		15490		2660				
MOYENNE		851		848		1495		1291		222				

Tabl.31 - Havre de Geffosses - Résultats d'analyses bactériologiques des eaux.
(C.T.:Coliformes totaux.- C.F.:Coliformes fécaux.)

proximité et dans tout le havre, le transformant parfois en poubelle).

Nous avons vu précédemment que le canal de Rau, à proximité de la claire donne des résultats assez satisfaisants en raison des forts apports en eau de mer. Ce cours d'eau vient de Gouville, mais il ne semble pas en recevoir de nuisances.

Dans l'ensemble la situation sanitaire du havre de Geffosses n'est pas très mauvaise et il suffirait de quelques travaux d'assainissement relativement peu coûteux pour améliorer l'état général d'hygiène de ce site.

2.4. - Le havre de Regneville :

La salubrité des eaux de cet estuaire est directement influencée par les deux rivières : Sienne et Soulles, ainsi que par les divers ruisseaux qui s'y jettent. Le tableau 32 résume les résultats "eaux" obtenus dans ces cours d'eau et dans la claire expérimentale. La Sieme, ruisseau aboutissant au lieu-dit "Rue d'Agon", sur le littoral a une pollution moyenne de 1000 CF, mais ne dépasse pas 2000 CF. Le ruisseau des Vaux aboutissant à Tourville sur Sienne a une colimétrie moyenne un peu moins forte (682 CF). Le canal du Passerin a une colimétrie moyenne de 682 CF mais avec un résultat élevé de 3000 en octobre. Les résultats les plus mauvais sont donnés par la Sienne (1000 CF en moyenne) mais surtout par la Soulles avec une colimétrie moyenne proche de 3000 CF et des résultats supérieurs à 5000. Afin de compléter cette étude sanitaire des cours d'eau, nous avons fait deux séries de prélèvements annexes dans :

- le ruisseau du Grand Douit, à la sortie du lavoir (lieu-dit "Le Grand Douit" à Heugeville Sur Sienne).
- le ruisseau passant au lieu-dit "Le Prey" (Rive gauche de l'estuaire).

Dans le premier, nous avons obtenu 300 et 90 CF, dans le second 300 et 440 CF, en novembre et décembre. Les débits de ces ruisseaux sont faibles et les nuisances apportées paraissent négligeables à côté de celles de la Sienne et surtout de la Soulles.

- Dans la claire : les résultats "eaux" et "huitres" sont, par contre, très satisfaisants : nous avons une seule numération de 95 CF et une de 20 CF dans l'eau. De même les résultats "huitres" sont excellents. Cette situation, a priori paradoxale, est analogue à celle déjà constatée à Lessay et à Geffosses et s'explique par l'entourage surélevé de la claire qui la met à l'abri des premières eaux du flot et des dernières eaux du jusant toujours plus contaminées que les eaux de pleine mer et également par les phénomènes d'auto-épuration qui s'y opèrent (sédimentation, oxydation, rayonnement U.V. etc...).

LIEU DATE	LA SIAME		R. des VAUX		LA SIENNE		LA SOULLES		LE PASSERIN		LA CLAIRE	
	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.
21.02	2000	1000	3000	440	3000	400	-	-	3000	310	-	-
13.03	4000	2000	1000	310	5000+	3000	-	-	5000+	400	-	-
24.03	500	400	440	200	5000+	200	-	-	400	0	95	10
17.04	2000	1000	3000	600	5000+	2000	-	-	5000+	400	0	0
5.05	440	440	2000	500	5000+	1000	-	-	500	400	20	10
5.06	400	400	2000	950	600	0	5000+	1000	1000	300	0	0
19.06	3000	1300	2000	2000	1300	200	5000+	4000	4000	1300	0	0
17.07	500	400	600	600	1000	500	5000+	2000	5000+	440	0	0
18.08	3000	2000	1000	1000	440	100	1600	950	600	600	0	0
18.09	3000	1000	950	310	500	200	5000+	5000+	600	440	0	0
16.10	2000	1000	2000	500	5000+	3000	4000	4000	4000	3000	0	0
17.11	1600	1300	5000+	3000	4000	1000	5000+	4000	3000	600	0	0
TOTAL		11340		10410		11600		20950		8190		20
MOYENNE		945		867		967		2993		682		2

Tabl. 32 - Havre de Régneville - Résultats d'analyses bactériologiques des eaux.
(C.T.: Coliformes totaux.- C.F.: Coliformes fécaux.)

- Salubrité générale de l'environnement : les diverses observations faites par l'I.S.T.P.M., mais aussi par la DDE (Cellule d'intervention contre les pollutions), ou relatées par diverses études (et notamment celle de M. PETTY) mettent l'accent sur le nombre et l'importance des causes de contamination de cet estuaire. On peut les résumer ainsi :

- La Siame draine les pollutions organiques des terrains agricoles et du hameau "Le Pont". Notons, à l'embouchure l'existence d'un dépôt d'ordures dont la base est atteinte par les eaux.
- Le ruisseau des Vaux, qui ne traverse pas de localité importante, aboutit au niveau de Tourville sur Sienne, dont il reçoit les eaux usées et de ruissellement.
- La Souilles : cette rivière est la plus polluée de la région en raison des rejets de la ville de Coutances. En effet, sa qualité qui est bonne en amont, présente à la sortie de cette ville un indice de pollution très élevé. Par la suite, une auto-épuration partielle s'effectue entre Coutances et le Pont de la Rocque, allégeant un peu la charge bactérienne qui cependant reste très élevée. Au pont de la Rocque, à la suite des rejets de l'usine de papier, la qualité des eaux est très mauvaise tant du point de vue physico-chimique que bactériologique. Les principales contaminations sont :

* au niveau de Coutances :

- le quartier de cette ville non raccordé au réseau et dont les eaux vannes et résiduaires s'écoulent dans le ruisseau "Le Bulsard" qui rejoint la Souilles.

- le réseau d'assainissement dont la station d'épuration est sous-dimensionnée et dont le rendement est mauvais (sinon inexistant). A noter qu'un projet de création d'une station d'épuration est à l'étude.

- les abattoirs, dont l'équipement ne permet pas un traitement satisfaisant (les rejets atteignent 274 m³/jour dans la Souilles).

- la laiterie "Elle et Vire", située en aval de Coutances : l'élimination des eaux usées, prévue par épandage, se fait directement : dans la Souilles.

* au niveau du pont de la Rocque :

Il faut noter l'existence d'une usine qui pompe l'eau de la Souilles pour assurer la fabrication de papier de toilette (14,7 tonnes/jour). Ses eaux résiduaires de lavage des presses, colorants, fibres celluloses... sont évacués à la rivière (1350 gr. de colorant sont rejetés journallement). Les eaux vannes sont traitées dans une petite station d'épuration à oxydation dont l'effluent se déverse dans un fossé proche de la rivière. Les divers rejets de cette usine constituent une cause de contamination d'autant plus forte qu'elle est proche de la mer.

- La Sienne : Cette rivière présente beaucoup moins de problèmes, la plupart des rejets des agglomérations bénéficiant d'un traitement préalable.

- Cérences (1865 habitants) dispose d'une station d'épuration, construite en 1971 d'une capacité de 2000 eq./ha. et qui fonctionne de façon convenable (procédé des boues activées). 1020 habitants sont raccordés au réseau qui reçoit également les eaux vannes de l'usine de chaudronnerie. Il existe une industrie alimentaire (LE SAFFRE Normandie) de concentration et séchage de produits alimentaires dont les effluents sont évacués par aéro-aspersion.

- Quettreville sur Sienne (923 habitants) possède une station d'épuration depuis 1973, d'une capacité de 800 eq./ha. (dont 500 sont raccordés), utilisant le procédé des boues activées et qui fonctionne de façon convenable. L'usine de "laiterie coopérative de la vallée de la Sienne" possède un ouvrage d'épuration (octobre 1975) assurant un traitement convenable : l'effluent est rejeté dans la Vanne, petit affluent de la Sienne :

- Hyenville (217 habitants) - pas de réseau d'assainissement. La décharge publique est située à proximité de la Sienne et contribue à sa contamination - présence également d'une porcherie.

- Orval (727 habitants) : les nuisances aboutissant à la Sienne et provenant de la distillerie de cette commune sont difficilement contrôlables, car cet établissement fonctionne de façon épisodique.

- Le Passerin : Ce petit cours d'eau, de faible débit, rejoint le havre au Sud (rive gauche) en traversant une région d'herbus où a lieu un élevage ovin important. (De tels élevages existent également sur la rive droite de l'estuaire). Il traverse également une zone d'activité maraîchère intense où se pratique le lavage des légumes directement à même le lit du ruisseau et entraînant très probablement de fortes quantités d'engrais, pesticides et fongicides. L'analyse physico-chimique révèle la présence en quantité importante de matières organiques, de phosphates et un pH élevé en période de faible débit (étiage).

On voit donc que de multiples nuisances atteignent cette zone. Toutefois, les plus graves sont issues de l'agglomération de Coutances et de la papeterie du Pont de la Rocque. Comme pour le havre de Lessay, cette situation est certes préjudiciable au havre même, mais son influence s'étend bien au-delà, et de part et d'autre de son embouchure :

- au niveau du littoral d'Agon et des bouchots à moules proches.
- au niveau des plages d'Annville , Lingreville et Bricqueville et de l'important centre de bouchots à moules, ainsi que nous l'avons montré dans une étude précédente (Etude des possibilités de production conchylicole optimale sur la côte Ouest du Cotentin).

2.5. - Le littoral de Champeaux :

Compte tenu de l'orientation des courants de jusant et des chenaux prolongeant les rivières et traversant la baie, il est aisé de voir que les emplacements prévus pour une éventuelle exploitation conchylicole, au droit des communes de St Jean le Thomas, Champeaux et Carolles, sont susceptibles d'être atteints par des nuisances issues des cours d'eaux voisins, mais aussi de l'estuaire d'Avranches (Sée et Sélune).

Le tableau 33 résume les résultats d'analyses bactériologiques provenant des prélèvements faits dans les rivières et en mer, au niveau de notre site expérimental.

- La rivière "La Rousselière", à St Jean le Thomas présente une forte contamination en amont du bourg, au lieu-dit "La Ridelière" (6000 CF), et 10000 en aval au mois de novembre. L'état de cette rivière déjà polluée avant St Jean le Thomas, s'aggrave au cours de la traversée de cette ville, en raison des rejets directs d'eaux usées. Au débouché en mer, elle présente une colimétrie moyenne supérieure à 5200 CF et de nombreux résultats dépassent 5000 et même 10000 CF.

- La rivière de Genêts (Le Lerre) est aussi très polluée. Deux prélèvements annexes faits en amont ont montré une forte pollution : 1000 CF en octobre, et 10000 en novembre): résultant des rejets de hameaux et villages et notamment Bacilly. Au débouché en mer, après la traversée de l'agglomération, la colimétrie moyenne est supérieure à 4100 CF, avec des maxima de 10000+ CF.

- La Sée, quoique très polluée, l'est sensiblement moins que les rivières précédentes. Sa colimétrie moyenne s'établit à 3500 CF.

En ce qui concerne notre parc expérimental, on est surpris de constater, compte tenu des résultats précédents, une qualité relativement bonne des eaux de mer au droit de la pointe de Champeaux. A l'exception des prélèvements des 29 septembre (200 CF) et 27 novembre (130 CF), les résultats sont convenables, parfois très bons. Pour les huitres, on trouve 2 résultats de 570 CF, mais les trois autres sont satisfaisants. A ces résultats malheureusement peu nombreux, on peut ajouter les prélèvements faits en 1979 sur des huitres déposées sur une

LIEU DATE	LA SÉE		LA LERRE		LA ROUSSELIÈRE		LA MER	
	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.	C.T.	C.F.
20.03	2000	400	5000+	1000	5000+	1300	100	0
31.03	5000+	5000+	4000	2000	5000+	5000+	-	-
14.04	3000	950	5000+	5000+	5000+	5000+	20	0
12.05	5000+	5000+	5000+	3000	5000+	5000+	0	0
29.05	5000+	4000	5000+	5000+	5000+	5000+	30	20
30.06	5000+	3000	5000+	5000+	5000+	5000+	100	60
15.07	5000+	2000	5000+	1300	5000+	1600	200	0
28.07	5000+	5000	5000+	5000+	5000+	5000+	100	31
27.08	4000	2000	4000	4000	5000+	5000+	100	60
29.09	4000	3000	5000+	5000+	5000+	5000+	300	200
27.10	8000	2000	10000+	8000	10000+	10.000+	-	-
27.11	10000+	10000+	10000+	6000	10000+	10000+	300	130
TOTAL		42350		50300		62900		501
MOYENNE		3529		4191		5241		50

Tabl.33 - Littoral de Champeaux - Résultats d'analyses bactériologiques des eaux.
(C.T.:Coliformes totaux.- C.F.:Coliformes fécaux.)

table expérimentale située à proximité (pêcherie GAUTIER) et dont les résultats sont les suivants : Sur 26 résultats, 7 sont négatifs, 17 sont inférieurs à 300, 1 est compris entre 300 et 1000, 1 est compris entre 1000 et 3000. Ces résultats sont dans l'ensemble assez bons et s'expliquent par l'éloignement relatif des contaminations (la plus proche étant le ruisseau de St. Jean le Thomas à environ 1 km), le brassage des eaux et la forte dilution qui intervient au cours de la marée, dans une région où le marnage maximal est de 14 mètres.

L'environnement général souffre, à l'évidence, sur cette partie de la côte, d'un manque à peu près total d'assainissement au niveau des agglomérations littorales.

La commune de Carolles ne dispose pas encore d'un réseau mais en sera dotée prochainement, le raccordement étant prévu à la station d'épuration de Jullouville. C'est la ville de St. Jean le Thomas qui, compte tenu de l'emplacement envisagé pour la conchyliculture, pose le principal problème : un projet d'assainissement est à l'étude et l'on envisage une épuration par lagunage. Ce réseau devrait apporter une amélioration sensible, mais il conviendra aussi d'éliminer les nuisances situées en amont de la ville. Les communes de Dragey (au droit de laquelle des implantations conchylicoles pourraient être le cas échéant envisagées) et Genêts ne disposent d'aucun assainissement. Les eaux usées urbaines ou agricoles rejoignent la Lerre et atteignent le littoral.

Au Sud, la Sée reçoit les eaux usées de la ville d'Avranches (18000 ha) : celles-ci sont traitées dans une station d'épuration dont le volume journalier est d'environ 6.000 m³. La Sélune reçoit les rejets des villes de Pontaubault (500 ha) et Ducey (2100 ha) qui sont munies de petites stations d'épuration.

Le débit moyen de ces deux fleuves, calculé sur une année, peut être estimé à environ 60 000 m³/heure. Il est naturellement beaucoup plus important en période de fortes pluies : il explique l'apport important d'eaux douces et de nuisances dans le fond de la baie du Mont St. Michel. Toutefois, l'éloignement de l'estuaire de la pointe de Champeaux, l'amplitude des marées et la dilution importante qui s'opère à cet endroit, expliquent que les répercussions en sont finalement moindres que celles des rivières à faible débit, mais plus proches.

En résumé, et bien que les résultats d'analyses des eaux de mer et des huîtres au niveau de nos installations expérimentales soient acceptables, il est évident que nous avons affaire à une zone "sensible", de salubrité instable, soumise aux contaminations riveraines et fluviales plus ou moins fortes. Il importe donc de les réduire et de les éliminer progressivement si l'on souhaite voir une activité conchylicole se développer sur cette partie du littoral de la Manche.

C O N C L U S I O N S

Les conclusions du présent rapport intéressent l'étude demandée par l'E.P.R. "Basse-Normandie" et la D.A.M. Le Havre, relative au développement de l'ostréiculture sur certains sites de Basse-Normandie, pour l'année 1980 correspondant à la première phase de cette étude. Il s'agit donc de conclusions partielles susceptibles d'être modifiées au vu des résultats de la deuxième phase (1981), qui permettra l'établissement d'un rapport global. Néanmoins, dès maintenant, un certain nombre d'éléments intéressants se dégagent des premières observations, mesures ou analyses faites au cours de la période : 1° février 1980 - 31 janvier 1981, éléments que nous pouvons ainsi résumer, compte tenu du développement des études, selon les trois directions :

- 1°) étude générale des cinq sites
- 2°) étude biologique expérimentale
- 3°) étude sanitaire

I. - Etude générale des sites :

Bien qu'il s'agisse de secteurs éloignés et différents, ils possèdent certaines caractéristiques communes qui les opposent par exemple aux parcs ostréicoles de la côte Ouest-Cotentin. En effet, ces derniers correspondent, pour la plupart, à un biotope de type océanique ou pré-océanique, en fournissant un mollusque de pousse rapide, mais relativement maigre (hormis la période de maturité sexuelle). Il convenait donc de rechercher des sites susceptibles d'assurer une mise à l'abri des produits, leur dépôt en vue des manipulations habituelles de triage, détroquage etc... et surtout un engraissement et un affinage complémentaires.

Les cinq sites étudiés présentent un ensemble de caractéristiques a priori favorable :

- du point de vue de l'hydrologie, tous bénéficient des apports plus ou moins importants d'eaux douces de rivières, assurant une salure atténuée et l'apport des ressources organiques et trophiques propres aux zones estuariennes.
- du point de vue du terrain, la zone de la Baie des Veys présente des analogies avec celle de Champeaux (sables) tandis que les havres ont un substrat tangeux.
- les caractéristiques physico-chimiques des eaux de mer des cinq sites apparaissent différentes, en fonction de l'environnement hydrologique mais tous présentent à des degrés divers, des éléments favorables. Bien entendu, les conditions biologiques et physico-chimiques sont différentes selon que nous avons affaire à des parcs sur estran soumis au cycle régulier des marées (émersion et immersion successives) ou à des claires à parois surélevées, dans lesquelles les huitres sont toujours immergées dans un milieu renouvelé seulement à certains moments.

Sur l'estran, c'est la moulière de Guinehaut en Baie des Veys qui présente les conditions les plus favorables. Le site de Champeaux est défavorisé par l'instabilité du sol dans la partie Sud de la pointe de Champeaux, et par son étroitesse au Nord et aussi par l'existence de bancs d'hermelles. Malgré cela, des endroits favorables pourraient être définis, même s'ils sont relativement limités.

Parmi les havres, c'est celui de Lessay qui présente les meilleures conditions, suivi du havre de Régneville. Le havre de Geffosses est desservi par des conditions d'alimentation précaires, ce qui est regrettable car il constitue un site intéressant.

II. - Etude biologique et expérimentale :

Des huitres ont été mises en expérience sur des installations constituées de tables métalliques surélevées, supportant des poches en Baie des Veys et sur le littoral de Champeaux, ainsi que dans des claires creusées et spécialement aménagées dans les havres de Lessay, Geffosses et Régneville. Des mesures et analyses ont été faites concernant la qualité des eaux marines sur ces points, et sur les huitres en expérience afin d'évaluer leur croissance et leur engraissement.

En l'attente des résultats de la 2ème phase de l'étude, un premier classement peut être établi concernant les aptitudes de ces cinq zones :

a) sur le plan des ressources en nourriture (plancton et productivité primaire) nos mesures ont montré des teneurs en chlorophylle généralement plus fortes dans les havres que sur les parcs d'élevage de la côte Ouest (Gouville) : ceci montre la qualité nutritive de ces milieux d'estuaire et leur intérêt vis à vis de l'engraissement des coquillages. Ces mesures, encore insuffisantes, seront poursuivies et amplifiées en 1981.

b) du point de vue de la croissance et de l'engraissement, les résultats montrent :

- C'est le site de la Baie des Veys qui apparait le meilleur à la fois pour la pousse et l'engraissement : nous tenterons de définir en 1981 la quantité optimale de produits à mettre en élevage sur cette zone en fonction des élevages existants, afin d'éviter le risque de surexploitation. Mais d'ores et déjà, toutes les mesures montrent la richesse de ce biotope estuarien, et confirment son exceptionnelle qualité.

- Le littoral de Champeaux, malheureusement défavorisé sur le plan topographique, présente malgré tout des caractéristiques favorables : l'accroissement des huitres en taille et poids est moyen mais l'engraissement est très bon (excellent indice de condition). Il s'agit donc d'une zone plus favorable à l'affinage qu'à la croissance.

- En ce qui concerne les havres, des différences très nettes sont perceptibles :

* Le havre de Lessay présente une bonne aptitude générale à la conchyliculture, car nous notons un accroissement intéressant du poids et de la taille des huîtres mais surtout un bon indice de condition, s'expliquant par un bon équilibre entre les apports d'eaux douces et le milieu marin, et l'existence de ressources trophiques, qui en font une bonne zone d'affinage. Comme pour Champeaux, l'ensemble paraît cependant plus favorable à l'engraissement qu'à la pousse, mais il s'agit là précisément d'une notion présentant un grand intérêt pour les exploitations de la côte Ouest.

* Par contre, les deux sites de Geffosses et Régneville sont loin d'avoir donné des résultats aussi favorables que les professionnels le supposaient :

- à Geffosses, la pousse et l'engraissement (contrariés, il est vrai par des conditions très défavorables lors du premier essai) se sont révélés médiocres.

- à Régneville, la pousse a été faible et l'on a constaté un alourdissement de la coquille et un phénomène de chambrage témoignant de conditions biologiques perturbées, tandis que l'engraissement était également médiocre.

Ces résultats décevants s'expliquent en partie, dans le cas de Geffosses par le système d'alimentation général du havre, précaire et inadapté entraînant un renouvellement tout à fait insuffisant de l'eau, en fréquence et en quantité. Dans le cas de Régneville, l'explication est moins évidente : nous tenterons de la déterminer avec plus de précision en 1981, mais il n'est pas impossible que cet état de choses soit dû à la nature physico-chimique des eaux et à leur contamination dans une zone qui se trouve extrêmement influencée par les apports des rivières.

- du point de vue de l'utilisation éventuelle de ces havres pour le stockage de produits en cours d'élevage, et si l'on fait abstraction de leurs aptitudes vis à vis de l'engraissement et de l'affinage, il est évident qu'ils sont susceptibles d'offrir un réel intérêt pour les professionnels : ce dernier point sera plus particulièrement abordé au cours de l'année 1981.

III. - Etude sanitaire :

Elle a porté essentiellement sur la recherche des germes tests de contamination fécale et a confirmé les résultats de l'étude biologique, en montrant le caractère estuarien de ces zones, riches en matériel nutritif mais soumises aussi à des contaminations organiques, en certains cas importantes.

- Dans la Baie des Veys, récemment reclassée salubre, subsistent encore des nuisances (quoique très inférieures à celles que nous connaissions auparavant), mais qui montrent bien que des progrès restent à réaliser, si l'on veut obtenir un état sanitaire satisfaisant.

- Dans les havres, la position particulière des huitres dans les claires, qui ne sont submergées qu'à une certaine heure de flot, les met partiellement à l'abri des pollutions ambiantes, drainées par les rivières. Pourtant, la salubrité générale des havres est mauvaise, notamment à Lessay où un réseau d'égouts se déverse sans traitement dans le havre, et à Régneville où convergent les contaminations apportées par la Sienne et la Souilles, la plupart d'entre elles étant imputables aux rejets de la ville de Coutances. Le havre de Geffosses paraît être le moins contaminé des trois et il devrait pouvoir être assaini assez facilement.

- Les huitres en expérience dans la région de Champeaux montrent une colimétrie acceptable, mais il n'est pas douteux que ce littoral subit l'influence des ruisseaux côtiers (principalement ceux de St Jean le Thomas et de Genêts) fortement pollués, ainsi que celle des deux grandes rivières Sée et Sélune dont l'influence est cependant moins perceptible, en raison de l'éloignement.

En résumé, actuellement, l'ostréiculture ne pourrait se développer que dans les zones non classées insalubres : Baie des Veys et Littoral de Champeaux, pour lesquelles cependant des travaux d'assainissement devront être poursuivis (cas de la Baie des Veys) ou entrepris aussitôt que possible (cas des agglomérations riveraines de la Baie du Mont St Michel). Il ne semble pas possible, en l'état actuel des choses, d'envisager une implantation de concessions conchylicoles dans les havres dont la salubrité est très médiocre et souvent mauvaise (cas de Lessay et surtout de Régneville). En effet, les résultats, parfois relativement convenables obtenus dans les claires ne doivent pas faire oublier l'environnement insalubre. La situation nécessite un programme d'assainissement rapide : le développement de l'ostréiculture est possible, mais il reste subordonné à l'assainissement du littoral.

La deuxième partie de l'étude (1981) assurera la poursuite et l'achèvement des essais entrepris, mais certains aspects de nos recherches seront approfondis, et pris en compte dans le rapport général de l'étude, et particulièrement :

- * l'évolution du potentiel trophique des cinq sites.
- * la définition d'une densité optimale à mettre en oeuvre sur les nouveaux terrains de la Baie des Veys.
- * l'appréciation des possibilités de stockage maximal en claire.
- * la proposition de mesures d'assainissement à réaliser, afin d'assurer une amélioration de la salubrité littorale, condition indispensable au développement de l'ostréiculture dans les divers sites.



CLAIRE DU HAVRE DE LESSAY



- ① Claire
- ② Tuyau d'alimentation
- ③ Canal d'alimentation



CLAIRE DU HAVRE DE GEFFOSSES



CLAIRE DU HAVRE DE REGNEVILLE