

N6004200 - GER - E

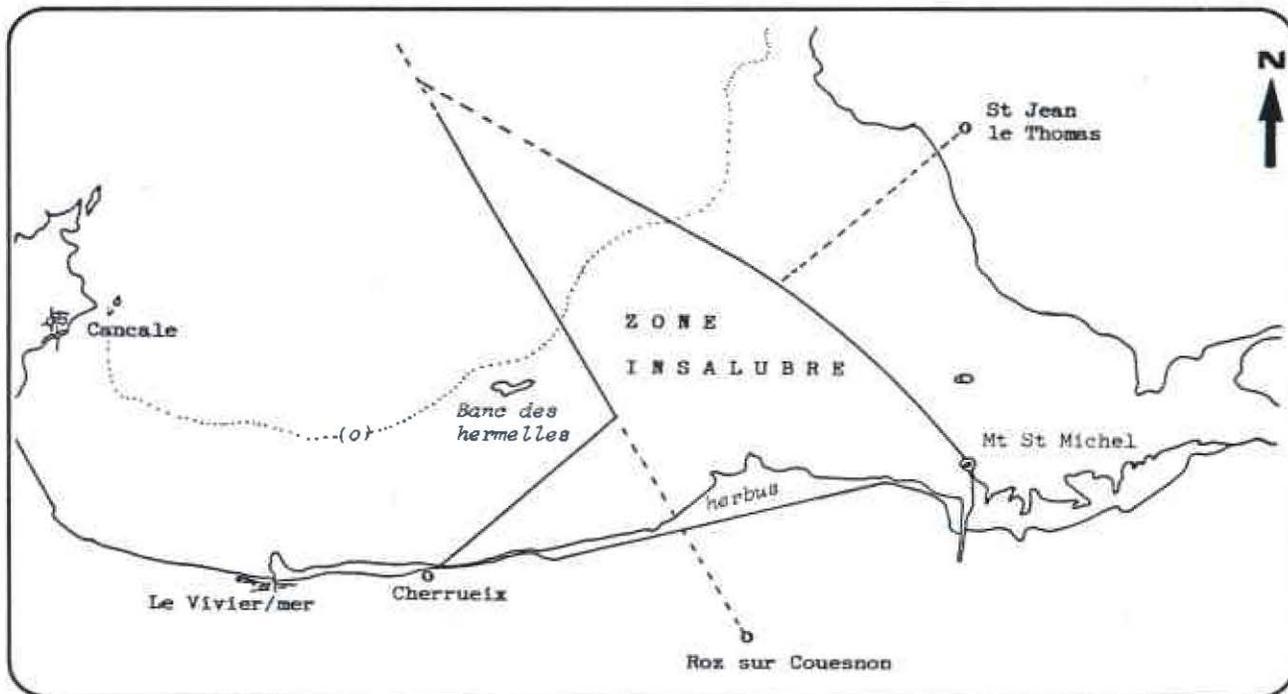
**Rapports Internes de la Direction des Ressources Vivantes
de l'IFREMER**

ETUDE DE LA SALUBRITE

DE LA PARTIE EST

de la Baie du Mont St Michel

Daniel GERLA et Patrick Le MAO



RIDRV-90.01-CSRU/ St-MALO

IFREMER Bibliothèque de BREST



0EL06795

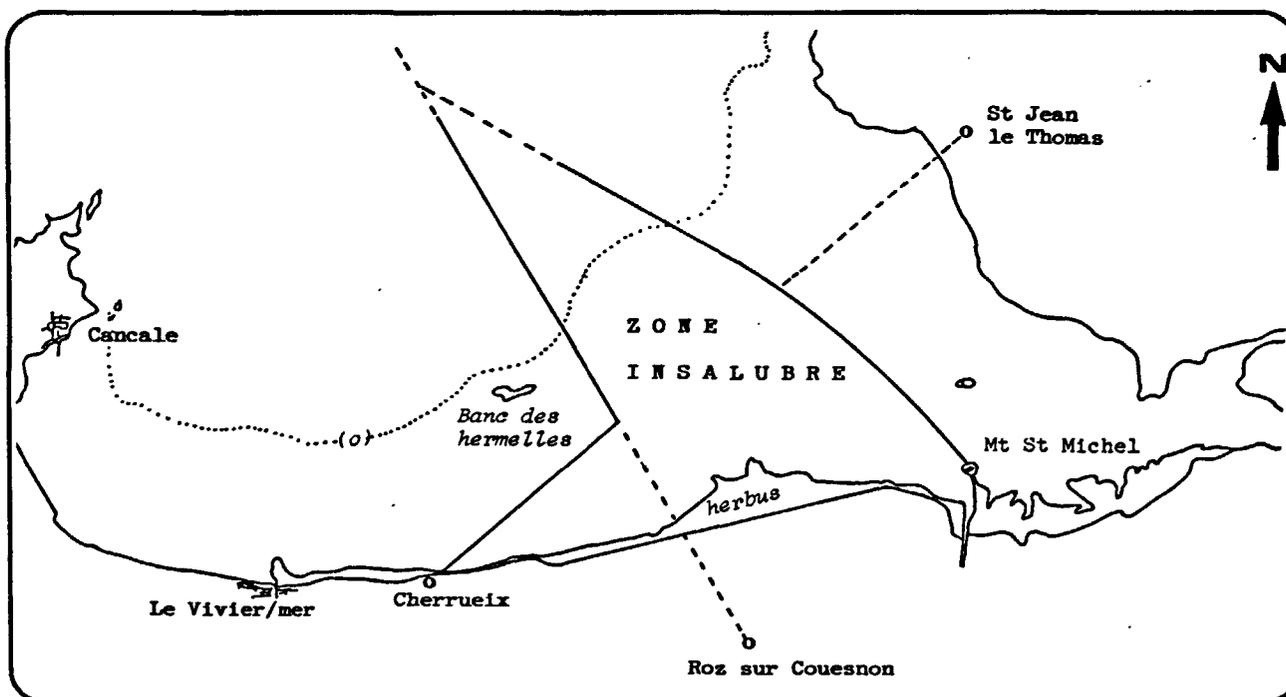
**Rapports Internes de la Direction des Ressources Vivantes
de l'IFREMER**

ETUDE DE LA SALUBRITE

DE LA PARTIE EST

de la Baie du Mont St Michel

Daniel GERLA et Patrick Le MAO



RIDRV-90.01-CSRU/ St-MALO

La Direction des Ressources Vivantes (DRV)
de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)

produit une série non-périodique de documents scientifiques et techniques

Les RAPPORTS INTERNES DE LA DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

Cette série est destinée à permettre la diffusion en série limitée des travaux de recherche et développement réalisés par les laboratoires et stations de la Direction des Ressources Vivantes et des équipes associées dans le domaine de :

- la protection
- la conservation
- l'évaluation
- l'exploitation
- la valorisation

des ressources vivantes marines

et de l'environnement des pêches maritimes et cultures marines

La cotation des rapports RIDRV est constituée par : RIDRV-90. 001- CSRU/ St MALO

↑ ↑ ↑ ↑
Année. N°d'ordre- Département / Laboratoire d'origine

La Direction des Ressources Vivantes est constituée de 5 départements :

CSRU : CONTROLE ET SUIVI DES RESSOURCES ET DE LEUR UTILISATION

RA : RESSOURCES AQUACOLES

RH : RESSOURCES HALIEUTIQUES

SDA : STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT ET D'AMENAGEMENT

UVP : UTILISATION ET VALORISATION DES PRODUITS

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER

Adresse : IFREMER
 Station de St Malo
 2, Rue du Grout de Saint-Georges
 B.P.46- 35402 Saint Malo cedex

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENT Contrôle et Suivi de la Ressource
 et de son Utilisation CSRU

STATION/LABORATOIRE Station de St Malo

AUTEURS (S) : Daniel GERLA et Patrick Le MAO		CODE : RIDRV-90.01-CSRU/ S t Malo
TITRE : Etude de la salubrité de la partie Est de la baie du Mont Saint Michel		Date : 21/12/89 Tirage en nombre :
		Nb pages : 34 Nb figures : Nb photos :
CONTRAT (intitulé) N° _____		DIFFUSION libre <input type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>

RESUME

Le syndicat des mytiliculteurs de la baie du Mont Saint Michel a demandé à l'IFREMER d'entreprendre une étude de salubrité de la partie Est de la baie du Mont Saint Michel dont le secteur breton, à l'ouest, est classé insalubre depuis 1965.

L'étude menée en 1987 et 1988 a porté sur la qualité bactériologique des rejets d'eau douce par les fleuves, la recherche des germes coliformes et streptocoques fécaux, salmonelles et *Vibrio parahaemoliticus*.

L'étude montre l'insalubrité indiscutable de la partie bretonne de l'Est de la baie et que le classement pourrait être étendu à l'ensemble de l'Est de la baie jusqu'à la côte du Cotentin.

La conclusion essentielle est que le développement de la conchyliculture dans l'est de la baie du Mont St-Michel apparait inopportun à l'heure actuelle, seules des mesures d'assainissement draconniennes pour éviter les rejets d'origine domestique pourraient permettre une amélioration de la qualité des eaux.

mots clés : Conchyliculture, salubrité, pollution, analyse, coliformes, streptocoques

key words :

S O M M A I R E

INTRODUCTION

I - PRESENTATION DU SITE, QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES REJETS D'EAU DOUCE

I.1 Les fleuves côtiers

I.1.1 Sée et Sélune

I.1.1.1 Pollution d'origine domestique

I.1.1.2 Pollution d'origine agricole

I.1.1.3 Qualité bactériologique des eaux

I.1.2 Couesnon

I.1.2.1 Pollution d'origine domestique

I.1.2.2 Pollution d'origine agricole

I.1.2.3 Qualité bactériologique des eaux

I.2 Qualité des eaux de la Baie

II - PRECEDENTES ETUDES DE SALUBRITE DANS LA PARTIE EST DE LA BAIE DU MONT SAINT MICHEL

II.1 Etude de salubrité 1963 - 64

II.2 Etude de salubrité 1973 - 74

III - ETUDE DE SALUBRITE DE 1987 - 88

III.1 Matériel et Méthodes

III.1.1 Localisation et définition des points de suivi

III.1.2 Périodicité des prélèvements

III.1.3 Méthodes analytiques

III.1.3.1 Recherche de Coliformes fécaux

III.1.3.2 Recherche de Streptocoques fécaux

III.1.3.3 Recherche de Salmonelles

III.1.3.4 Recherche de *Vibrio parahaemolyticus*

III.2 Résultats

III.2.1 Coliformes fécaux

III.2.2 Streptocoques fécaux

III.2.3 Salmonelles

III.3 Salubrité de la partie Normande de la baie

III.4 Discussion

CONCLUSION GENERALE

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION

A la suite d'une chute dramatique de production en 1984, les mytiliculteurs de la baie du Mont-Saint-Michel décidèrent une restructuration en profondeur des concessions situées de Saint-Benoit-des-Ondes à Cherrueix, où les mortalités de moules étaient les plus fortes et la croissance médiocre.

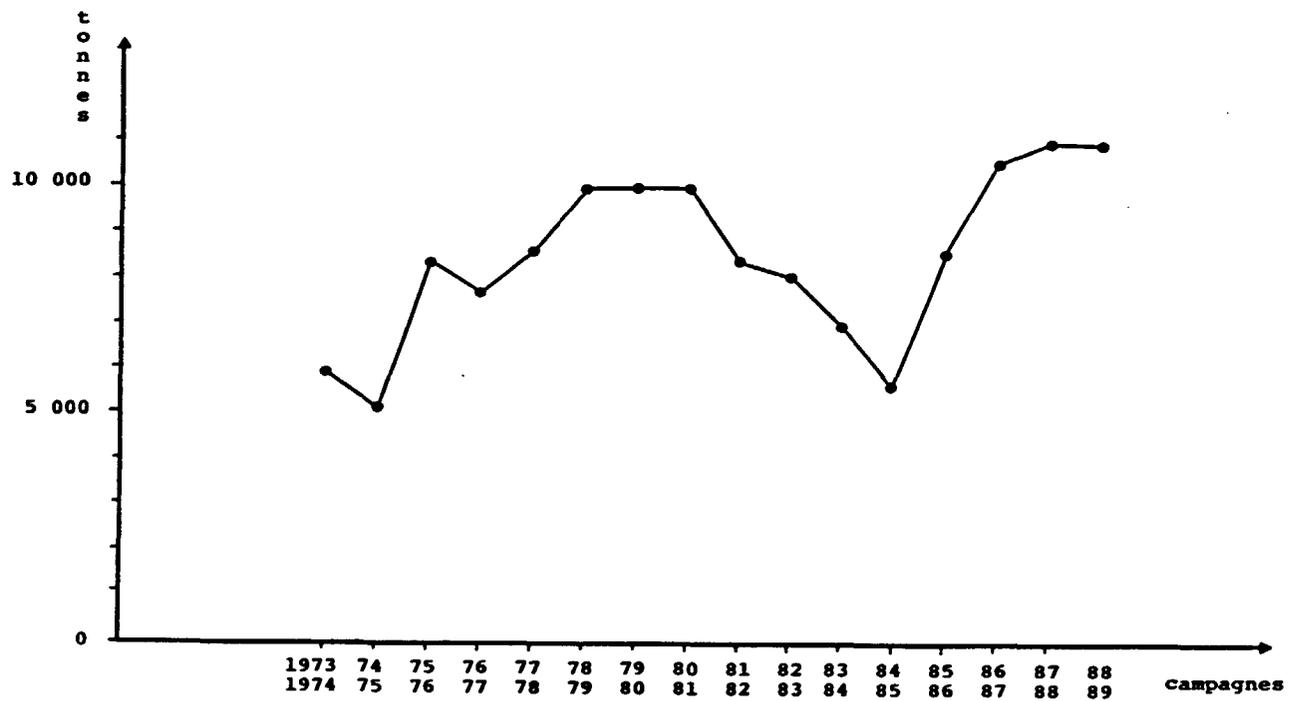


Figure 1 : Evolution de la production de moules sur bouchots en baie du Mont-Saint-Michel pour les différentes campagnes comprises entre 1973 et 1989. (source : Affaires Maritimes, Quartier de Saint-Malo)

Le nombre de pieux a été diminué de 180 à 110 par ligne de 100 mètres et, en compensation, un transfert a eu lieu vers deux lignes supplémentaires créées au large des bouchots existants.

Dans le même temps, le syndicat mytilicole de la baie du Mont-Saint-Michel demandait à l'IFREMER d'entreprendre une étude de salubrité dans la partie Est de la baie, dont le secteur breton est classé insalubre depuis 1965.

Le but recherché était la poursuite de la restructuration entreprise en transférant dans cette zone la ligne la plus à terre des bouchots situés de Saint-Benoit-des-Ondes à Cherrueix, et les pieux enlevés au plan des Hermelles pour y ramener la densité à 110 pieux par ligne de 100 mètres. Des créations de concessions étaient également envisagées (ANNEXE I).

I - PRESENTATION DU SITE, QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES REJETS D'EAU DOUCE.

La partie Est de la baie du Mont-Saint-Michel est un secteur estuarien constitué d'un système deltaïque situé en aval de l'estuaire commun de la Sée, de la Sélune et du Couesnon .

Si ces cours d'eau sont à l'origine de l'essentiel des apports d'eau douce dans ce secteur de la baie, il ne faut pas négliger l'impact sanitaire des nombreux rejets directs d'eaux usées, au nombre d'une centaine entre Granville et le Mont-Saint-Michel, et des chenaux de drainage des prés salés (herbus).

I.1. Les fleuves côtiers

I.1.1. Sée et Sélune

La Sée rejoint la Sélune à environ 7 km en aval d'Avranches, dans la pointe orientale de la baie du Mont-Saint-Michel. Elles couvrent un bassin versant de 1 806 km² et ont un débit moyen de 19,24 m³ .s⁻¹ .

I.1.1.1. Pollution d'origine domestique

Si les plus grandes villes sont pourvues de stations d'épuration (Tableau 1), certaines ont une efficacité limitée, telle celle d'Avranches qui rejette des eaux contaminées très riches en coliformes fécaux (KUZUCUOGLU, 1985).

	Population (1982)	Station épuration	% de population desservie
AVRANCHES (Sée)	9 466	34 000 e.h	100 %
PONTAUBAULT (Sélune)	473	1 000 e.h	100 %
DUCEY (Sélune)	2 086	2 600 e.h	100 %
PONTORSON (Couesnon)	4 718	18 000 e.h	100 %
ANTRAIN (Couesnon)	1 499	7 800 e.h	100 %

TABLEAU 1 : Stations d'épuration desservant les localités riveraines de la Sée, la Sélune, le Couesnon (KUZUCUOGLU, 1985)

Les localités côtières du littoral oriental sont, en général, dépourvues de réseau d'assainissement et les rejets directs en milieu marin ou dans les cours d'eau sont nombreux aux alentours du Mont-Saint-Michel.

1.1.1.2. Pollution d'origine agricole

La Sée et la Sélune drainent principalement des bassins versants voués à l'élevage bovin sur prairies, pratique agricole peu polluante.

1.1.1.3. Qualité bactériologique des eaux

Le suivi de la qualité bactériologique des eaux de la Sée et de la Sélune par la DDASS de la Manche en 1987 (Tableau 2) montre une contamination modérée en coliformes fécaux de l'ordre de 10^3 par 100 ml, avec parfois quelques pointes de 2,3 ou $4,6 \cdot 10^4$ par 100 ml. Une amélioration est sensible sur la Sée depuis 1985, et également sur la Sélune après une année particulièrement mauvaise en 1986 (Tableau 2). Rappelons toutefois que des salmonelles ont été trouvées à Ducey en 1976 et à Ponts-sous-Avranches en 1981.

1.1.2. Couesnon

Le bassin versant du Couesnon couvre 1 108 km². Ce fleuve côtier se jette à proximité du Mont-Saint-Michel par une porte à marée qui empêche les remontées d'eau de mer vers l'intérieur des terres. Son débit moyen est de $5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

1.1.2.1. Pollution d'origine domestique

Comme dans le cas de la Sée et de la Sélune, les effluents des deux plus grandes villes sont épurées en totalité (Tableau 1) mais de nombreux rejets existent en aval de Pontorson.

1.1.2.2. Pollution d'origine agricole

Le bassin versant du Couesnon est voué à la polyculture-élevage, type d'exploitation responsable d'apports diffus de nitrates, mais sans doute sans influence sur la colimétrie des eaux au niveau de l'estuaire (le Couesnon est endigué de Pontorson à la mer, empêchant les apports latéraux polluants).

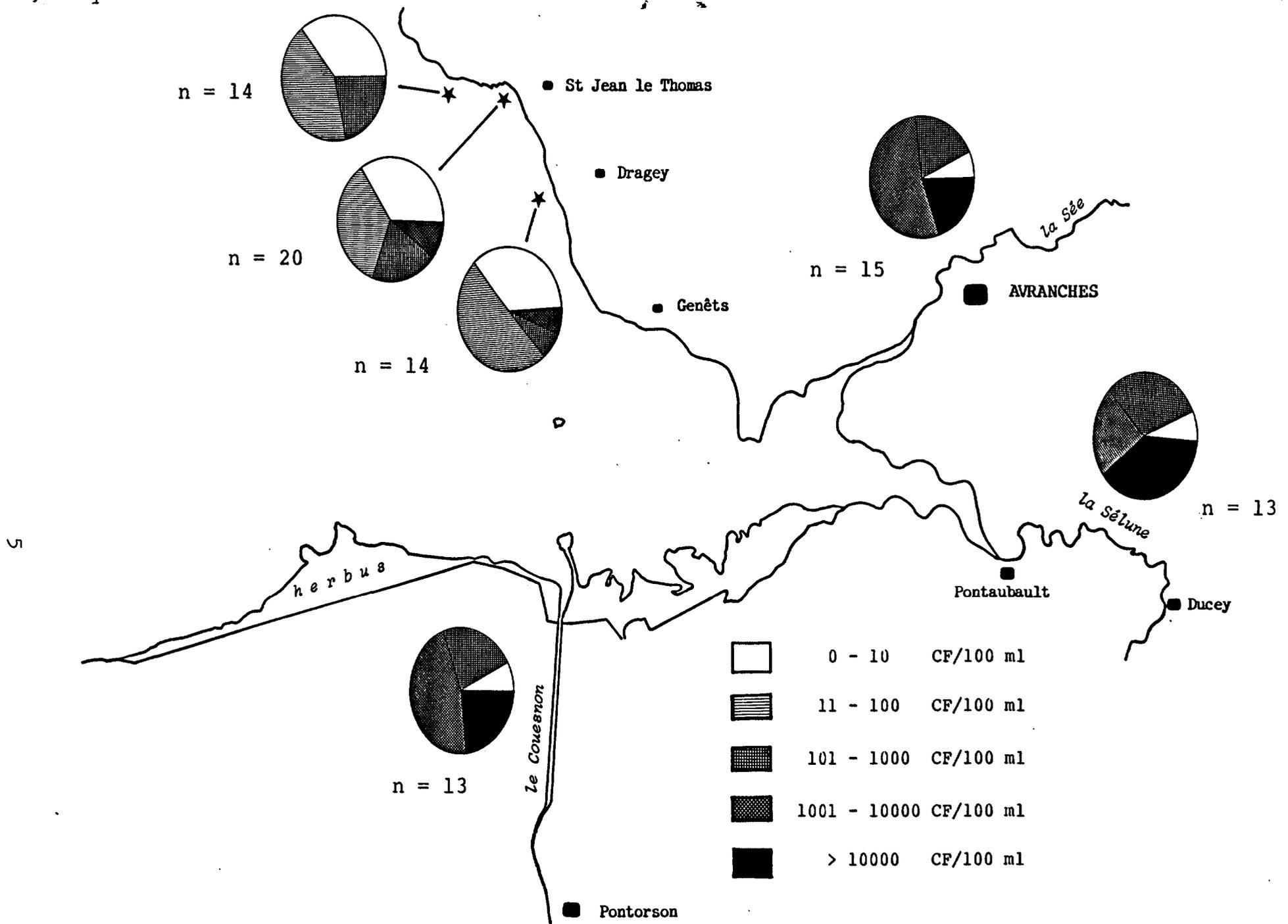


Figure 2 : Résultats des analyses bactériologiques d'eau pour les saisons estivales 1986 et 1987.

(source : Ministère de la Santé, D.D.A.S.S Manche)

I.1.2.3. Qualité bactériologique des eaux

Les données fournies par la DDASS de la Manche montre une nette amélioration de la qualité bactériologique des eaux du Couesnon depuis 1985 (Tableau 2). Durant l'été 1987, la qualité était bonne (10^2 à 10^3 coliformes fécaux par 100 ml d'eau avec un seul pic à $3,9 \cdot 10^4$ le 23/06/87).

Quelques analyses hivernales et printanières en mars et avril 1986 (PESME, 1986) montrent également des teneurs modérées en germes fécaux au niveau des portes à marées, avec seulement un pic à $1,1 \cdot 10^4$ par 100 ml le 17/04/86.

I.2. Qualité des eaux de la Baie

Les analyses des eaux de baignade effectuées par la DDASS de la Manche dans la partie Est de la baie indiquent leur qualité médiocre dans ce secteur (les trois plages suivies sont classées en catégorie B ou C en 1987 : qualité moyenne ou momentanément polluée) (Tableau 3). Ceci est probablement dû à la proximité des chenaux de la Sée-Sélune, mais indique quand même une dilution notable par rapport aux résultats obtenus dans ces cours d'eau (figure 2).

	COUESNON	SEE	SELUNE
10/05/85	4 300	-	930
12/06/85	1 400 000	-	4 300
25/06/85	<u>460 000</u>	46 000	6 400
15/07/85	4 600	2 400	9 300
29/07/85	2 100	1 500	2 400
12/08/85	<u>150 000</u>	150	11 000
14/08/85	46 000	<u>140 000</u>	2 400
26/08/85	<u>240 000</u>	<u>110 000</u>	24 000
28/08/85	46 000	14 000	3 900
16/09/85	75 000	4 300	1 100
02/07/86	<u>460 000</u>	1 500	<u>150 000</u>
18/07/86	1 500	14 000	<u>140 000</u>
01/08/86	93 000	730	<u>150 000</u>
29/08/86	2 800	1 100	<u>15 000</u>
23/06/87	39 000	430	150
08/07/87	4 600	2 300	4 600
05/08/87	< 10	0	1 500
07/08/87	210	1 500	< 10
12/08/87	930	2 300	930
18/08/87	4 300	23 000	900
04/09/87	2 400	430	23 000
07/09/87	750	1 100	2 400
18/09/87	1 500	1 500	900
22/09/87	-	1 400	-
25/09/87	-	46 000	-

Tableau 2 : Résultats des analyses bactériologiques effectuées par la DDASS de la Manche sur le Couesnon, la Sée, et la Sélune de 1985 à 1987 (en coliformes fécaux / 100 ml d'eau).

COMMUNE DE : CHANPEAUX
POINT DE PRELEVEMENT : SOL ROC

PRELEVEMENT		RESULTATS D'ANALYSES			INTERPRETATION
DATE	HEURE	COLIFORMES TOTAUX	COLIFORMES FECAUX	STREPTOCOQUES FECAUX	DE L'ANALYSE
09/07/86	13h05	93	43	0	Bon
25/08/86	11h50	93	43	23	Bon
27/08/86	12h45	36	28	3	Bon
03/09/86	10h27	93	93	23	Bon
01/07/87	10h25	0	0	0	Bon
06/07/87	12h56	3	0	0	Bon
15/07/87	11h00	1500	230	240	Moyen
21/07/87	12h20	460	210	4	Moyen
28/07/87	13h35	240	240	43	Moyen
31/07/87	12h55	23	23	7	Bon
04/08/87	10h16	7	4	0	Bon
12/08/87	10h15	23	23	21	Bon
17/08/87	14h00	460	0	21	Bon
26/08/87	13h15	0	0	7	Bon

CLASSEMENT PROVISOIRE : B (Qualité moyenne)

-EVOLUTION DE LA QUALITE DEPUIS 1980

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
0	0	10 C	4 AB	5 AB	5 AB	4 AB

COMMUNE DE : SAINT JEAN LE THOMAS
POINT DE PRELEVEMENT : FACE AU CD 241

PRELEVEMENT		RESULTATS D'ANALYSES			INTERPRETATION
DATE	HEURE	COLIFORMES TOTAUX	COLIFORMES FECAUX	STREPTOCOQUES FECAUX	DE L'ANALYSE
09/07/86	11h47	460	75	0	Bon
11/07/86	11h25	23	23	0	Bon
15/07/86	13h15	93	93	3	Bon
25/07/86	10h20	110000	1500	720	Mauvais
29/07/86	12h35	15	15	0	Bon
12/08/86	11h00	460	460	93	Moyen
25/08/86	12h00	29	29	28	Bon
26/08/86	12h50	15000	4300	210	Mauvais
27/08/86	12h55	460	460	11	Moyen
03/09/86	10h20	93	93	11	Bon
01/07/87	10h50	0	0	0	Bon
06/07/87	12h16	0	0	0	Bon
15/07/87	10h45	11000	230	93	Mauvais
21/07/87	13h20	240	240	11	Moyen
28/07/87	13h20	39	23	0	Bon
31/07/87	13h10	240	21	0	Bon
03/08/87	15h00	9	0	0	Bon
04/08/87	12h30	15	4	0	Bon
17/08/87	14h09	460	0	29	Bon
26/08/87	13h00	0	0	3	Bon

CLASSEMENT PROVISOIRE : C (Pollution momentanée)

EVOLUTION DE LA QUALITE DEPUIS 1980

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
0	0	10 D	10 C	10 B	10 C	10 C

COMMUNE DE : SAINT JEAN LE THOMAS
POINT DE PRELEVEMENT : FACE AU CD 483

PRELEVEMENT		RESULTATS D'ANALYSES			INTERPRETATION
DATE	HEURE	COLIFORMES TOTAUX	COLIFORMES FECAUX	STREPTOCOQUES FECAUX	DE L'ANALYSE
09/07/86	12h30	4	4	7	Bon
29/07/86	12h25	7	7	0	Bon
25/08/86	12h05	750	750	7	Moyen
27/08/86	13h00	4600	230	36	Moyen
01/07/87	11h00	3	0	0	Bon
06/07/87	12h00	7	7	0	Bon
15/07/87	10h30	4600	90	21	Moyen
21/07/87	13h40	1400	240	4	Moyen
28/07/87	13h50	15	11	0	Bon
31/07/87	13h15	1500	430	9	Moyen
03/08/87	15h10	1100	0	7	Moyen
04/08/87	13h00	20	20	15	Bon
17/08/87	14h19	16	11	4	Bon
26/08/87	12h35	0	0	21	Bon

CLASSEMENT PROVISOIRE : B (Qualité moyenne)

EVOLUTION DE LA QUALITE DEPUIS 1980

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
0	0	10 B	10 B	B AB	11 B	4 AB

COMMUNE DE : DRAGEY-RONTHON
POINT DE PRELEVEMENT : LA DUNE

PRELEVEMENT		RESULTATS D'ANALYSES			INTERPRETATION
DATE	HEURE	COLIFORMES TOTAUX	COLIFORMES FECAUX	STREPTOCOQUES FECAUX	DE L'ANALYSE
09/07/86	12h47	93	93	0	Bon
29/07/86	12h15	0	0	0	Bon
25/08/86	12h10	93	93	11	Bon
27/08/86	13h10	28	20	23	Bon
01/07/87	11h05	0	0	0	Bon
06/07/87	12h47	21	21	0	Bon
15/07/87	10h20	1400	150	240	Moyen
21/07/87	14h15	1100	1100	15	Moyen
28/07/87	14h10	21	21	4	Bon
31/07/87	13h25	23	23	4	Bon
04/08/87	13h08	11	7	90	Bon
12/08/87	10h35	93	93	240	Moyen
17/08/87	14h30	43	9	0	Bon
26/08/87	12h10	0	0	3	Bon

CLASSEMENT PROVISOIRE : B (Qualité moyenne)

EVOLUTION DE LA QUALITE DEPUIS 1980

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
0	0	10 C	4 AB	4 AB	11 B	4 AB

TABLEAU 3 : Qualité des eaux de baignade de la partie Est de la baie.
(source: Ministère de la Santé, DDASS de la Manche)

Une campagne de prélèvements menée en mer a été effectuée en 1984 par la CIPOLMAR d'Ille-et-Vilaine (LOUTREL, 1986) a montré qu'à ce moment, à marée haute, les apports bactériologiques des eaux douces n'étaient guère perceptibles au niveau des bouchots et de la zone étudiée lors de l'étude de salubrité de 1987-88. Il est certain qu'à marée haute la dilution est très importante dans ce secteur de fort marnage.

II - PRECEDENTES ETUDES DE SALUBRITE DANS LA PARTIE EST DE LA BAIE DU MONT-SAINT-MICHEL

Le travail entrepris en 1987-88 est le troisième mené dans ce secteur de la baie, les précédents ayant eu lieu en 1963-64 et 1973-74.

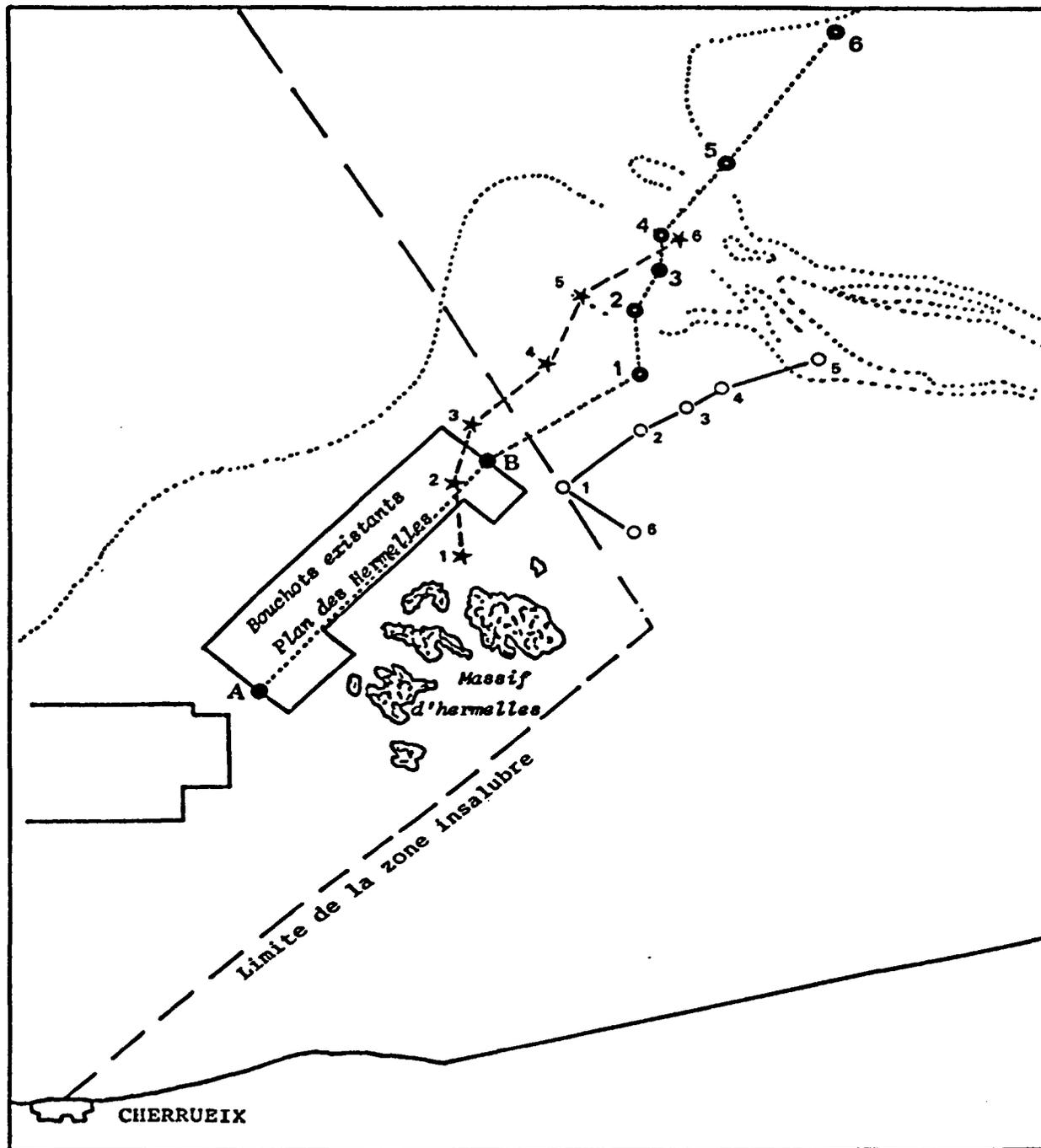
II.1. Etude de salubrité de 1963-64

Pour cette étude quinze balises garnies de moules ont été implantées en sept points différents mais leur rapide disparition a amené à faire les prélèvements sur les gisements naturels de moules et de coques situés sur la zone (Figure 3 et annexe II).

Bien que peu nombreux les résultats montrèrent une contamination sensible des points 5 & 6 (Tableau 4), attribuée principalement aux eaux de la Sélune, de la Sée et du Couesnon. Le rôle de ces cours d'eau ayant été défini, une proposition de classement en zone insalubre de la partie bretonne de l'Est de la baie fut faite (Annexe III) et fut concrétisée le 11/02/65 par D.M. N°116 & 646 MMP.2 (Annexe VII).

DATE	1	2	3	4	5	6
24.07.63	1 200	-	2 400	1 200	-	-
17.09.63	6 000	600	-	-	1 200	-
16.10.63	-	-	-	-	-	1 800 coq
28.11.63	2 400	-	-	-	-	3 600 coq
27.01.64	-	-	-	-	-	1 800 coq
29.01.64	2 400	6 000	-	-	-	-
23.04.64	-	-	-	-	2 400 & 12 000	-
25.04.64	600	1 200	2 400	-	-	-
11.05.64	2 700	3 600	-	2 400	-	18 000 coq
10.06.64	2 400	2 700 coq	-	-	-	-

Tableau 4 : Résultats des analyses bactériologiques effectuées sur les moules et les coques (coq) prélevées au cours de l'étude de salubrité 1963-64 (en coliformes fécaux / litre de chair).



○—○—○ 1963 *--*--* 1973 ●.....●.....● 1987

Figure 3 : Implantation des points de suivi des différentes études de salubrité réalisées sur la zone Nord-Est des Hermelles.

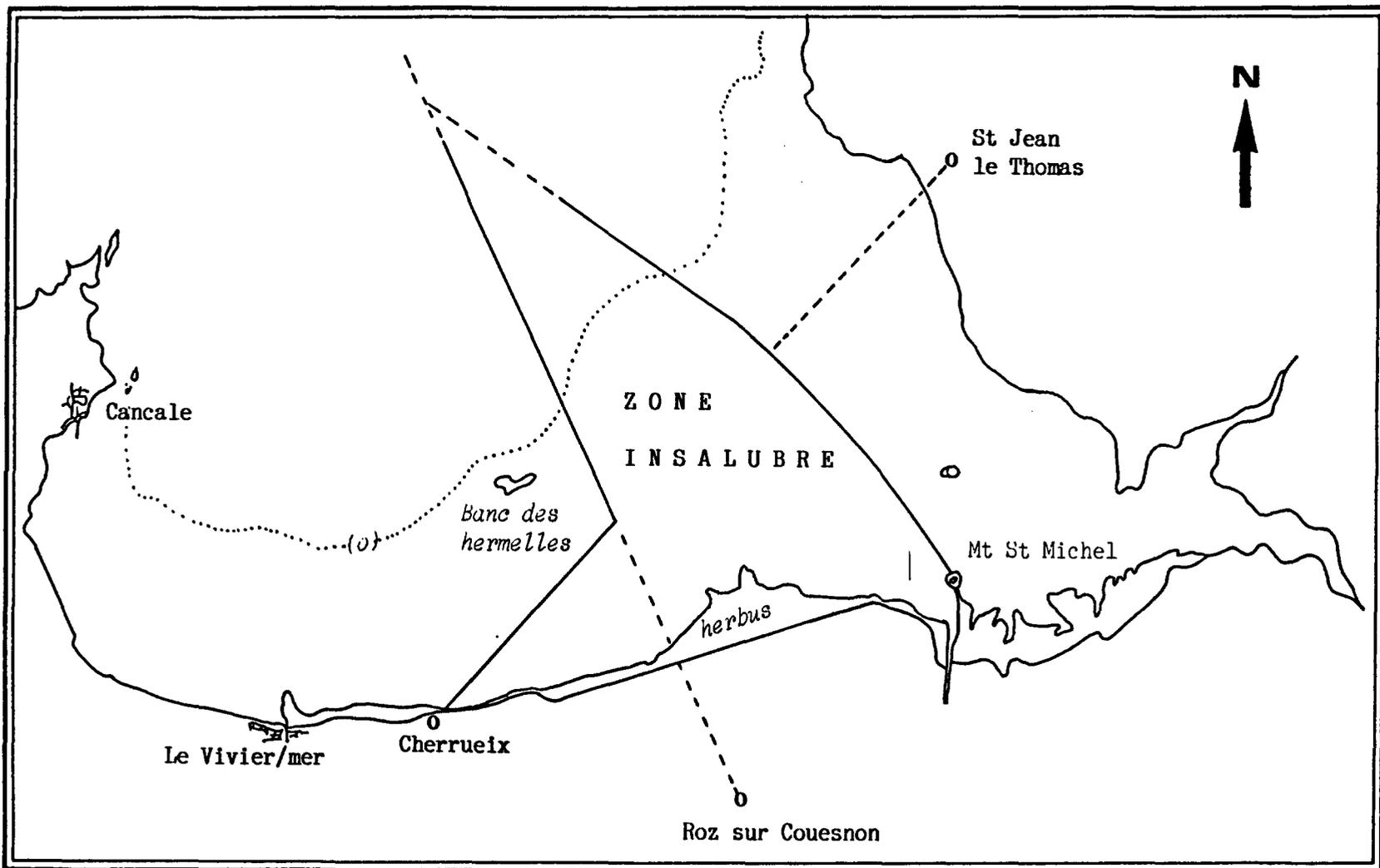


Figure 4 : Localisation de la zone insalubre Est en Baie du Mont-Saint-Michel

II.2. Etude de 1973-74

Le 04/07/73, six pieux portant des moules furent placés à nouveau dans la partie Est de la baie (Figure 3).

Des contaminations notables furent encore trouvées sur les points les plus à l'Est (Tableau 5), confirmant ainsi l'insalubrité du secteur et le rôle probable des rivières Sée, Sélune et Couesnon dans cette pollution.

DATE	1	2	3	4	5	6
12.09.73	-	2 400	-	3 600	20 000	36 000
11.10.73	-	0	-	1 800	2 400	6 000
12.12.73	-	0	-	6 000 & 2 400	1 800	-
08.03.74	-	180	-	-	240	270

Tableau 5 : Résultats des analyses bactériologiques effectuées sur des moules lors de l'étude de salubrité de 1973-74 (en coliformes fécaux / litre de chair).

III - ETUDE DE SALUBRITE DE 1987-88

III.1. Matériel et méthodes

III.1.1. Localisation et définition des points de suivi

Six points numérotés de 1 à 6 ont été définis dans la zone insalubre (figure 3) et, sur chacun d'eux, 5 pieux de bouchots ont été plantés le 30/01/87. Chacune de ces implantations a été signalée par une balise pour, entre autre, éviter au maximum les dégâts dûs aux chalutiers en période de pêche à la seiche (avril et mai).

Deux points de référence ont également été placés sur le plan de bouchots dit "des Hermelles", à chacune de ses extrémités (figure 3) :

- point A : concession 42-73 CHAUVEL Louis
- point B : concession 47-79 BESNARD Guy

III.1.2. Périodicité des prélèvements

L'arrêté du 12 octobre 1976 prévoit 26 prélèvements répartis sur l'année, soit une série de prélèvements tous les quinze jours.

Le caractère particulièrement exposé de la zone d'étude, rendant les sorties dangereuses dès que les vents atteignent force 4 à 5 Beaufort, n'a permis d'effectuer que 12 séries de prélèvements du 16/02/87 au 18/02/88 (tableau 6).

III.1.3. Méthodes analytiques

III.1.3.1. recherches de coliformes fécaux

Le dénombrement des coliformes fécaux se fait en milieu liquide selon la méthode du Nombre le Plus Probable (NPP) de germes par 100 ml de chair et liquide intervalvaire en ensemençant trois séries de trois tubes avec l'échantillon et des dilutions décimales de celui-ci.

Les premières cultures se font sur bouillon lactosé bilié au vert brillant à 37°C pendant 48 plus ou moins 2 heures (coliformes totaux) et les deuxièmes sur un même milieu et sur eau peptonée à 44°C pendant 24 heures (coliformes fécaux).

16/02/87	Sortie abrégée à cause du mauvais temps, seuls les points 1 et 2 ont été faits.
02/03/87	Sortie annulée (mauvais temps)
16/03/87	Sortie effectuée
31/03/87	Sortie effectuée
13/04/87	Sortie effectuée
28/04/87	Sortie effectuée
14/05/87	Sortie abrégée à cause du mauvais temps, seul le point 1 a été fait.
28/05/87	Coefficient de marée insuffisant
15/06/87	Sortie effectuée
29/06/87	Coefficient de marée insuffisant
15/07/87	Sortie effectuée
29/07/87	Coefficient de marée insuffisant
10/08/87	Sortie effectuée
25/08/87	Sortie annulée (mauvais temps)
07/09/87	Sortie annulée, manque de disponibilité du personnel IFREMER
24/09/87	Sortie effectuée
06/10/87	Sortie effectuée
22/10/87	Sortie annulée, manque de disponibilité des mytiliculteurs
03/11/87	Sortie effectuée
19/11/87	Sortie annulée (mauvais temps)
03/12/87	Sortie annulée (mauvais temps)
23/12/87	Sortie annulée (mauvais temps)
06/01/88	Coefficient de marée insuffisant
19/01/88	Sortie effectuée
04/02/88	Sortie annulée (mauvais temps)
18/02/88	Sortie effectuée

Tableau 6 : Chronologie des sorties prévues pour l'étude de salubrité 1987-88.

III.1.3.2. recherches de streptocoques fécaux

La recherche des streptocoques fécaux est faite en milieu liquide par culture présomptive sur milieu de ROTHE (37°C pendant 48 h 00 et confirmation sur milieu de LITSKY (44°C pendant 24 - 48 h 00).

III.1.3.3. recherches de salmonelles

La recherche de salmonelles se fait sur 25 grammes de chair et liquide intervalvaire et nécessite quatre phases successives :

- préenrichissement en milieu non sélectif (eau peptonée tamponée pendant 16 à 20 h 00 à 37°C).
- enrichissement en milieu sélectif (Bouillon au sélénite à 37°C pendant 18 à 24 h 00 et simultanément Rappaport à 43°C pendant 18 à 24 h 00).
- isolement sur milieu sélectif solide (gélose au vert brillant et au rouge de phénol et, simultanément, sur Wilson-Blair, pendant 20 à 24 h 00 à 37°C).
- confirmation des colonies suspectes sur galerie API 20E.

III.1.3.4. recherches de Vibrio parahaemolyticus

La recherche de *Vibrio parahaemolyticus* se fait sur 25 grammes de chair et liquide intervalvaire et nécessite trois phases successives :

- enrichissement sur eau peptonée salée à PH 8 pendant 24 h 00 à 37°C.
- isolement sur gélose TCBS de KOBAYASHI pendant 24 h 00 à 37°C.
- confirmation des colonies suspectes sur galerie API 20E.

III.2. Résultats

Des recherches de coliformes fécaux, streptocoques fécaux, salmonelles et *Vibrio parahaemolyticus* ont été effectuées selon les techniques décrites dans le chapitre III.1.

III.2.1. coliformes fécaux

Dans la zone insalubre le nombre impératif de 3 000 coliformes fécaux par 100 ml de chair de coquillages a été dépassé à 11 reprises tandis que le nombre guide (300 C.F. / 100 ml) l'a été à 22 reprises sur un total de 67 analyses.

Les contaminations sont les plus fortes sur les points 2 à 5 (figure 4) situés dans le delta des fleuves côtiers. Le point 1 n'est qu'occasionnellement contaminé (mais avec un pic à 4 500 C.F. / 100 ml le 10/08/87...) tandis qu'aucune conclusion ne peut être formulée sur le point 6, prématurément disparu.

Les points de référence ne montrent aucun dépassement du nombre impératif, le nombre guide étant cependant parfois dépassé au niveau du point B (15/06/87, 03/11/87 et 19/01/88, avec une valeur maximale de 690 C.F. / 100 ml les 03/11/87 et 19/01/88).

Ceci traduit la bonne qualité générale des bouchots existants et la très mauvaise qualité bactériologique actuelle de la zone classée insalubre.

	A	B	1	2	3	4	5	6
16/03/87	<90	108	108	<90	108	90	690	<90
31/03/87	<90	<90	<90	108	90	90	<90	<90
13/04/87	<90	<90	108	108	222	276	276	<90
28/04/87	0	182	182	860	1500	72	860	0
15/06/87	<90	450	276	450	690	1290	450	108
15/07/87	<90	108	276	276	<u>7200</u>	<u>7200</u>	<u>7200</u>	690
10/08/87	<90	108	<u>4500</u>	<u>13800</u>	<u>7200</u>	<u>7200</u>	2790	450
24/09/87	108	<90	<90	690	<u>4500</u>	450	<u>4500</u>	-
06/10/87	<90	276	690	2790	2790	<u>13800</u>	<u>33000</u>	-
03/11/87	<90	690	276	<90	330	330	<90	-
19/01/88	108	690	1140	276	<90	690	690	-
18/02/88	108	690	1290	1290	276	108	276	-

Tableau 7 : Résultats des analyses bactériologiques effectuées pour l'étude de salubrité 1987 - 88 exprimés en coliformes fécaux / 100 ml de chair + liquide I . V.

III.2.2. streptocoques fécaux

Il n'existe pas de normes de salubrité des coquillages pour ce type de germes dont la survie en eau de mer est très supérieure à celle des autres bactéries fécales. Toutefois de fortes teneurs en streptocoques fécaux peuvent indiquer une pollution fécale ancienne ou géographiquement éloignée, même en l'absence de coliformes fécaux. Ils prennent de l'intérêt pour estimer le risque d'une pollution virale, la durée de survie en eau de mer des virus étant plus proche de celle des streptocoques que des coliformes.

Les teneurs les plus élevées ont été observées sur les points 3 à 5, confirmant les résultats obtenus par les coliformes fécaux. Pour visualiser le phénomène nous avons séparés les résultats en deux classes (plus ou moins de 2 500/100 ml) correspondant aux classes retenues pour les normes microbiologiques des denrées alimentaires (arrêté du 21/12/79), en les soulignant dans le tableau 8.

	A	B	1	2	3	4	5	6
16.03.87	<90	450	450	690	2790	276	1290	<90
31.03.87	222	108	1290	1290	1140	1140	<u>2790</u>	186
13.04.87	108	276	1290	108	690	276	630	276
28.04.87	720	720	720	0	720	720	<u>1820</u>	0
15.06.87	<90	108	108	<90	690	450	276	276
15.07.87	<90	108	90	108	<u>2790</u>	690	276	1290
10.08.87	<90	276	222	690	<u>2250</u>	690	450	222
24.09.87	1290	108	276	276	690	276	1290	-
06.10.87	<90	276	<u>2790</u>	330	<u>2790</u>	<u>13800</u>	<u>7200</u>	-
03.11.87	108	108	1290	108	450	<u>4500</u>	<u>2790</u>	-
19.01.88	<u>7200</u>	<u>2790</u>	<u>2790</u>	<u>2790</u>	<u>7200</u>	<u>7200</u>	<u>2790</u>	-
18.02.88	1290	1290	1290	690	276	1290	276	-

Tableau 8 : - Résultats des analyses bactériologiques effectuées pour l'étude de salubrité 1987 -88 exprimés en streptocoques fécaux / 100 ml de chair + liquide I.V.

III.2.3. salmonelles

57 recherches de salmonelles ont été effectuées sur les moules placées en zone insalubre et 15 sur les moules des points de référence. Toutes ces recherches se sont avérées négatives bien que certaines aient porté sur des coquillages très contaminés .

Classes en C.F./100	Nb de recherches de salmonelles
0-300	35
301-1000	11
1001-3000	4
3001-9000	5
>9000	2

Date	A	B	1	2	3	4	5	6
16/03/87	+	+	+	+	+	+	+	+
31/03/87	+		+		+		+	
13/04/87		+		+		+		+
28/04/87	+	+	+	+	+	+	+	+
15/06/87	+		+		+		+	
15/07/87		+		+		+		+
10/08/87	+		+		+		+	
24/09/87	+	+	+	+	+	+	+	+
06/10/87	+	+	+	+	+	+	+	+
03/11/87	+	+	+	+	+	+	+	+
19/01/88								
18/02/88								

Tableaux 9 et 10 : Répartition des recherches de salmonelles (par classes de résultats et par séries de prélèvements)

III.2.4. vibrio parahaemolyticus

Vibrio parahaemolyticus ne se développant que dans les eaux de mer d'une température supérieure à 14°C, nous n'avons recherché ce germe susceptible de provoquer des gastro-entérites que de juin à octobre. Les 25 recherches effectuées tant dans la zone insalubre que sur le plan des Hermelles sont restées négatives.

Date	A	B	1	2	3	4	5	6
15/06/87		+		+		+		+
15/07/87	+		+		+		+	
10/08/87		+		+		+		+
24/09/87	+		+	+	+	+	+	
06/10/87	+	+	+	+	+	+	+	

Tableau 11 : Répartition temporelle des recherches *Vibrio parahaemolyticus*

III.3. Salubrité de la partie normande de la Baie

A ce jour, la partie normande de la Baie n'a pas été classée insalubre. Elle n'abrite pas de cultures marines, mais un important gisement de coques s'étend sous Dragey et Saint-Jean-Le-Thomas.

Ce gisement est le seul à être exploité par des professionnels en baie du Mont-Saint-Michel. LEGENDRE (1984) estime sa production à 150-180 tonnes dont 20 à 30 tonnes par les pêcheurs amateurs (5 à 600 personnes lors des grandes marées estivales).

Un suivi de la qualité bactériologique de ce gisement est effectué par la D.D.A.S.S. de la Manche (73 données du 06/06/85 au 24/04/88) et, plus occasionnellement par le laboratoire IFREMER / CSRU de Ouistreham (13 données du 06/10/83 au 10/03/86).

Les résultats (figure 5 et annexe V) montrent sans ambiguïté l'insalubrité du gisement au regard des normes définies par l'arrêté du 12 octobre 1976. Cette insalubrité générale peut être encore aggravée par des rejets ponctuels comme sous Saint-Jean-Le-Thomas, principale zone de pêche des amateurs (LEGENDRE, 1984).

Un classement en zone insalubre de la partie normande de la Baie, pendant logique du classement effectué sur le quartier de Saint-Malo, apparaît donc pleinement justifié. En tout cas, il paraît exclu que puissent s'y développer des cultures marines et plus particulièrement de la conchyliculture tant que la situation n'y aura pas évolué significativement.

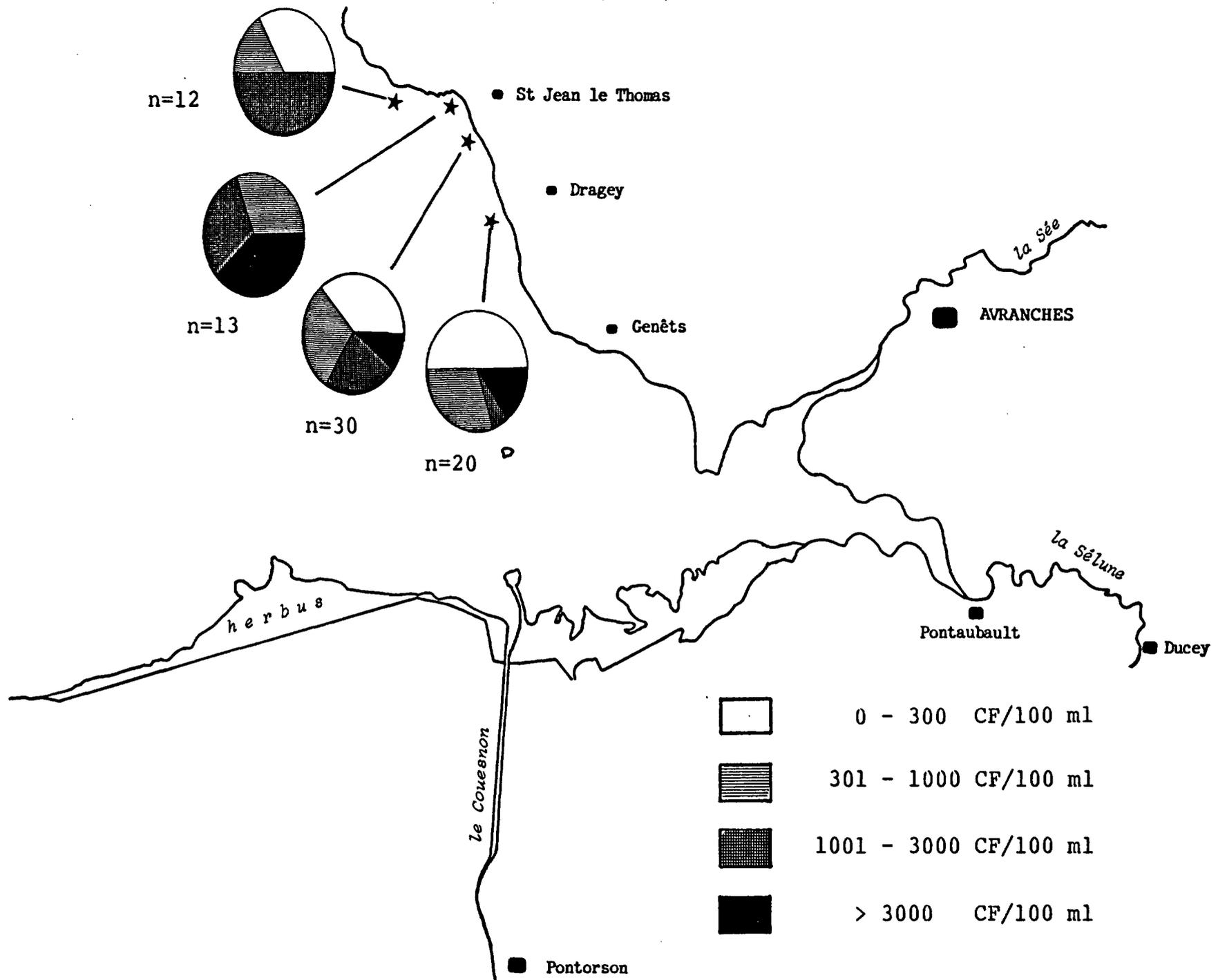


Figure 5 : Résultats des analyses bactériologiques des coques, partie normande de la baie.
(source: Ministère de la santé, DDASS de la Manche)

III.4. Discussion

Aucun des points de 1 à 5 ne satisfait aux critères de salubrité définis par l'arrêté du 12 octobre 1976 fixant les normes de salubrité des zones conchylicoles.

Les recherches négatives de salmonelles et de *Vibrio parahaemolyticus* ne signifient nullement que ces germes soient absents du secteur considéré, chaque recherche n'ayant qu'une signification très ponctuelle.

Si l'on considère le caractère essentiellement urbain des rejets polluants, il faut alors prendre très au sérieux les risques d'une contamination virale des coquillages de la zone insalubre (gastro-entérites, hépatites A virales..).

On peut remarquer le caractère *a priori* saisonnier des contaminations observées (contaminations notables en germes fécaux de début juillet à début octobre), ce qui permet de penser que l'hyperfréquentation touristique de la région (Mont-Saint-Michel) n'est pas étrangère à cette pollution, d'autant plus que l'assainissement hors des grandes villes est très déficient.

En analysant également le rôle des précipitations (figure 6), on s'aperçoit qu'en période estivale les pics de pollution sont très liés aux pics de pluviométrie enregistrés à Dol de Bretagne, si l'on considère la pluviométrie des 5 jours précédant la date du prélèvement. Cette corrélation est beaucoup moins évidente en hiver puisqu'un pic de pluviométrie précédant le prélèvement du 31/03 n'est pas accompagné de pollution.

Dans cette zone insalubre, les moments les plus critiques sont donc les périodes estivales pluvieuses (surtout en cas de précipitations violentes de type orageuses). Les causes de l'insalubrité semblent essentiellement être la formidable concentration humaine en période touristique et l'insuffisance de l'assainissement.

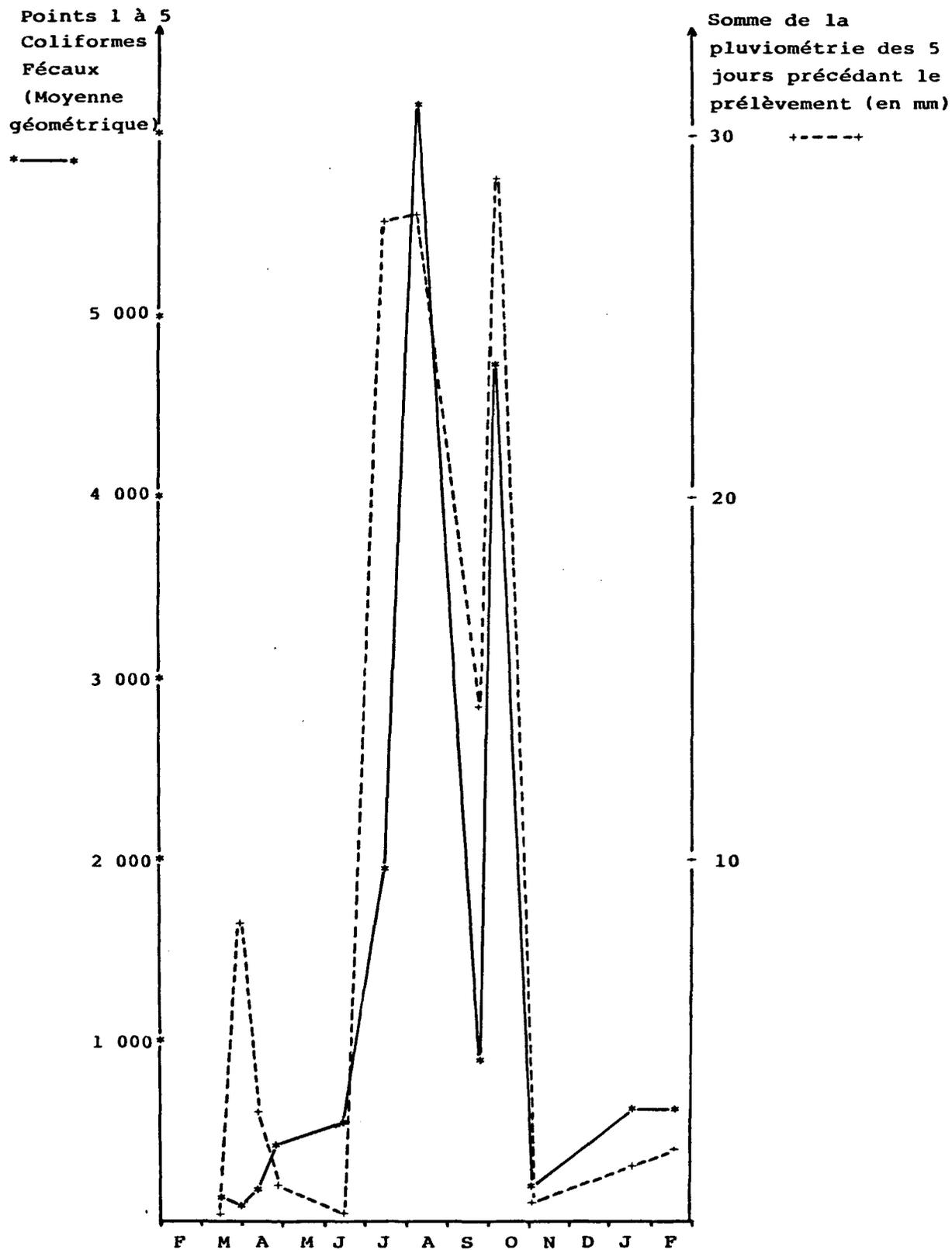


Figure 6 : Fluctuation de la contamination des points de suivi et des précipitations au cours de l'étude de salubrité 1987 - 88. (Pluviométrie enregistrée à Dol de Bretagne, source : service interrégional Ouest , Météorologie Nationale.)

CONCLUSION GENERALE

L'étude menée en 1987 et 1988 montre l'insalubrité indiscutable de la partie bretonne de l'Est de la baie du Mont-Saint-Michel. Les résultats obtenus par la D.D.A.S.S. de la Manche sur les coques de la partie normande montrent que le classement pourrait être étendu à l'ensemble de l'Est de la baie, jusqu'à la côte du Cotentin.

La source humaine des contaminations observées est fortement soupçonnée, les pics de pollution correspondant aux pics de fréquentation touristique. Il reste toutefois à faire la part des différentes sources de contamination :

- les apports fluviaux ont certes un rôle non négligeable mais leur qualité bactériologique semble en nette amélioration depuis peu (tableau 2).
- les agglomérations côtières et les campings littoraux participent aussi à la contamination observée, plus particulièrement le Mont-Saint-Michel lui-même dépourvu de réseau d'assainissement, et sans doute techniquement difficile à assainir.
- l'élevage ovin sur les prés-salés a, quant à lui, un impact difficile à préciser. DANAIS (1986) estime la production de fécès à 600 kg par hectare du 15/06 au 15/09, dont une grande partie est remise en suspension aux grandes marées puis partiellement entraînée vers le large. L'importance réelle de cette pollution reste à démontrer, son impact ne peut être que localisé dans le temps (période estivale et grandes marées) mais peut permettre d'expliquer quelques contaminations occasionnelles observées sur les bouchots de la baie.

Le développement de la conchyliculture dans l'Est de la baie du Mont-Saint-Michel apparaît inopportun à l'heure actuelle. Seules des mesures d'assainissement draconiennes pour éviter les rejets d'origine domestique pourraient permettre une amélioration de la qualité des eaux.

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

- DANAIS, C., 1986 - Production primaire du schorre et transports de matière organique flottante en baie du Mont-Saint-Michel. *in* Golfe Normano-Breton, Etude régionale intégrée .6. Baie du Mont-Saint-Michel. Rapport IFREMER DERO -86.27-EL.
- KUZUCUOGLU, C., 1985 - Les bassins versants de la baie du Mont-Saint-Michel, livre II : apports en matières particulaires et dissoutes sur le littoral de la baie. - Contrat CEE Environnement 608 F (SD)/IRIEC/MNHN/EPHE : 44 pp
- LEGENDRE, C., 1984 - La pêche artisanale sur le domaine intertidal de la baie du Mont-Saint-Michel. -Rapport contrat CEE/IRIEC/MNHN : 121 pp.
- LOUTREL, M., 1986 - Présentation de la cellule départementale d'intervention contre la pollution marine .- Conseil départemental d'hygiène, visites techniques du 17 septembre 1986 : 10 pp.
- PESME, M., 1986 - L'apport d'eau douce en baie du Mont-Saint-Michel. - Rapport de stage IFREMER/Saint-Malo.

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I

Projet assujéti à la reconnaissance probable de la salubrité de la zone est (jusqu'au Couesnon). Compte rendu de la réunion du 18 mai 1987 du Syndicat Professionnel Mytilicole de la Baie du Mont-Saint-Michel.

ANNEXE II

Lettre du 5 aout 1964 de l'inspecteur régional de l'ISTPM a Saint-Servan au Directeur de l'ISTPM

ANNEXE III

Lettre du 22 décembre 1964 du directeur de l'ISTPM au Directeur des Pêches Maritimes.

ANNEXE IV

Résultats des analyses bactériologiques effectuées sur les coques du gisement de Dragey-Saint Jean Le Thomas par le laboratoire C.S.R.U. de Ouistreham du 06/10/83 au 10/03/86.

ANNEXE V

Resultats des analyses bactériologiques effectuées par la D.D.A.S.S. de la Manche sur le gisement de coques de Dragey-Saint Jean Le Thomas.

ANNEXE VI

Arrête du 12 Octobre 1976
fixant les normes de salubrité des zones conchylicoles

ANNEXE VII

Direction des Pêches maritimes
Décisions N° 116 et 646 MMP.2 du 11 Février 1965.

ANNEXE I

PROJET ASSUJETTI A LA RECONNAISSANCE PROBABLE DE LA SALUBRITE DE LA ZONE EST (JUSQU'AU COUESNON)

LA SITUATION.

La reconnaissance de la salubrité des eaux de la zone Est interviendra, sans doute, très bientôt. Dans ce cas, rapidement, de nouveaux terrains seront affectés à la mytiliculture et permettront l'implantation d'environ 90 KM de nouveaux bouchots jusqu'au Couesnon.

On peut donc prévoir le déroulement suivant:

- Dès la reconnaissance de la salubrité, les 90 km de nouveaux bouchots seront plantés;
- Cette plantation réalisée, tous aménagements de la zone actuelle, toutes nouvelles implantations seront devenus impossibles en Baie.

En conséquence, il apparaît nécessaire et urgent que le groupe des mytiliculteurs, par son syndicat, présente un PROJET qui définisse à la fois, les aménagements nécessaires sur la zone existante, les dernières chances d'extensions des exploitations insuffisantes, la création de nouvelles exploitations pour les jeunes.

PROJET PROPOSE.

Le présent projet répartit les 90 km de nouveaux bouchots comme suit:

I. AMENAGEMENTS SUR LA ZONE ACTUELLE pour la garantie de l'élevage existant: restructuration pour aération comme suit:

- a) De St-Benoît à la Baie de l'Etou: suppression de la ligne de terre reportée à l'Est. Total..... 279 lignes
- b) Cas particuliers (Mogisseau, Hurtaud...). Total..... 32 lignes
- c) Les Hermelles mis à 110 pieux. Les pieux supprimés reportés à l'Est. Total..... 239 lignes
total : 550

II. EXTENSIONS DES EXPLOITATIONS INSUFFISANTES par un seuil porté à: de 1 400 à 1 800 mètres (selon cas particuliers). Besoin total:..... 210 lignes

III. CREATION DE NOUVELLES EXPLOITATIONS POUR LES JEUNES: le projet prévoit la possibilité de créer 10 nouvelles exploitations avec un seuil situé entre 12. et 14 lignes. Besoin total : 140 lignes

TOTAL GENERAL : 900 lignes

REMARQUES.

A. - Ce projet se veut opportun (demain ,il sera trop tard) et par une aération supplémentaire de l'existant, par les extensions et créations proposées il tente, à la fois, de garantir la viabilité de la mytiliculture en Baie (production qui pourrait atteindre les 15 000 tonnes) et de tenir compte des aspirations diverses du monde mytilicole .

- Ce projet ne pourra aboutir sans l'accord de l'ensemble des concessionnaires actuels.

- Si les intérêts des mytiliculteurs peuvent paraître différents, voire opposés, ces intérêts particuliers se rejoignent tous dans l'intérêt général (chacun ne survivra qu'avec l'ensemble).

B. En cas d'échec, les terrains nouveaux seront affectés, mais ce sera au bénéfice d'une grosse société bien structurée administrativement et appuyée. L'exploitation actuelle se retrouvera dans une situation bloquée, sans possibilité de remédier à la décadence (déjà vécue), décadence qui d'ailleurs finira par profiter à quelques-uns, les plus solides)

C. Nous sommes à un virage. A nous de le bien négocier.

Seule la SOLIDARITE permettra à l'activité mytilicole de la Baie d'être suffisamment armée pour faire face à la situation ponctuelle ci-devant exposée (et à ne pas se retrouver la dupe en cette affaire), mais également pour faire

face aux problèmes qui apparaissent à l'horizon 1 992 avec la libre circulation des produits de la mer dans le marché commun.

EN CONCLUSION, une action est NECESSAIRE. Elle est possible dans l'union de tous et cette union en est la condition. La désunion desservirait l'ensemble: elle n'a jamais profité et ne profitera jamais qu'à quelques-uns.

Réunion du 18 mai 1 987

Gérard Salardaine

ANNEXE II

INSPECTION REGIONALE
de SAINT-SERVAN

HC - 3839

Saint-Servan

5 Août

64

Monsieur le DIRECTEUR
de l'Institut des Pêches Maritimes
PARIS

O B J E T : Extension de la mytiliculture dans la baie du Mont St Michel.

REFERENCE : Votre lettre IC3/2208 du 4 Août 1964.

J'ai l'honneur de vous fournir les renseignements suivants sur la salubrité de la partie Est de la Baie du Mont St Michel.

Les coquillages examinés pour apprécier la salubrité de la zone située à l'Est du banc des Hermelles proviennent soit de gisements naturels (coques et moules fixées sur le banc des Hermelles), moules fixées naturellement sur des piquets de tesures à crevettes, moules ensemencées sur des petits bouchots expérimentaux mis en place le 24 Juillet 1963 (ces bouchots ont disparu peu à peu, il n'en reste plus actuellement).

Ces points sont ainsi désignés :

Point N° 1, la partie Est du banc des Hermelles et ses abords immédiats.

Point N° 2, partie Ouest de la Grande Bosse

Point N° 3, Milieu de la Grande Bosse

Point N° 4, Partie Est de la Grande Bosse

Point N° 5, 1.000 mètres à l'Est de la Grande Bosse.

Point N° 6, le Banc Rousseet (gisement de coques)

Point N° 7, les Petits Crassiers ou Partus (gisement de coques)

Ces points ont été reportés sur la carte à l'aide d'un petit compas de relèvement.

Du 24 Juillet 1963 au 10 Juin 1964 32 échantillons ont été analysés, 25 de moules et 7 de coques.

Tous les échantillons de moules sont contaminés, le nombre d'Escherichia coli par litre de chair varie de 600 à 12.000, la moyenne se situant à 2.700, l'échantillon le plus contaminé étant au point N° 5

.....

Sur les 7 échantillons de coques, 5 sont contaminés, le maximum étant 18.000 E. coli sur le Banc Rousset.

Causes de pollution - La pollution de cette partie de la baie est due à peu près certainement aux écoulements de la Selune, de la Sée et du Couesnon et peut être aussi la présence des nombreux troupeaux de moutons élevés sur les prés salés.

Les points de prélèvements se trouvent situés assez loin de la laisse des plus basses mers, au sud et à l'est de la zone où l'on envisage la création de bouchots à moules. Dans cette zone il n'y a pas de coquillages naturels et, par suite du chalutage, il n'a pas été possible de mettre des bouchots expérimentaux. Ces points de prélèvements se trouvent donc plus exposés aux contaminations que des bouchots qui seraient situés plus au large.

La mise en place de perches, garnies de moules à la partie inférieure, est envisagée dans la zone convenant à la mytiliculture afin de déterminer la salubrité au lieu même d'une éventuelle exploitation.

A titre de comparaison voici les résultats des analyses de moules de bouchots de St Benoit à Cherrusix :

Nombre de prélèvements 27

Fréquence de contamination 63 %

Moyenne générale 620 E. coli

Maximum 2.400 E. coli.

IC.3 003748
2.364

22 DÉC. 1964

N O T E

pour Monsieur le Directeur des Pêches Maritimes

O B J E T : Projet de lotissement de bouchots à moules en baie du Mont St-Michel.

REFERENCE : Note n° 5.434 MMP.2 du 2 décembre 1964.

P. JOINTE : Un plan.

De nouvelles analyses bactériologiques ont été faites sur des échantillons d'eau et de coquillages afin de compléter les observations effectuées précédemment sur l'état sanitaire de la partie de la baie du Mont St-Michel située au N.E. des bouchots actuellement exploités (ma lettre n° 2.462 du 11 août 1964).

Il ressort de l'ensemble des résultats bactériologiques obtenus à différentes époques pour des échantillons prélevés en divers points que la zone située à l'Est du banc des Hermelles est soumise, en permanence, à des contaminations notables. Ces contaminations sont particulièrement fortes à proximité de l'épave du Ludion, c'est-à-dire dans le secteur le plus exposé aux pollutions véhiculées par le Couesnon.

Seuls le banc des Hermelles et les terrains immédiatement voisins sont suffisamment salubres pour y permettre un élevage de coquillages susceptibles d'être livrés directement à la consommation.

En conséquence, je vous propose de classer comme insalubre la partie du quartier de St-Malo (sous-quartier de Cancale) située :

- au sud-est de l'alignement : Clocher de Cherrueix - Clocher de Saint-Jean-de-Thomas;

- au nord-est de l'alignement : Clocher de Roz-sur-Couesnon - Feu de la Grande Ile des Iles Chausey (voir plan ci-joint).

Du point de vue sanitaire, rien ne s'oppose au lotissement du secteur situé entre la zone insalubre ci-dessus définie et les terrains déjà concédés.

En revanche, l'élevage de moules dans la partie est de la baie ne pourra être envisagé que si une station d'épuration de coquillages est préalablement créée. D'ores et déjà, il y a lieu de faire remarquer que cette construction rencontrera des difficultés assez sérieuses, en raison des conditions topographiques et de la turbidité de l'eau (nécessité de pomper l'eau à grande distance de la côte et de disposer de bassins de décantation). En outre, pour l'efficacité du contrôle, il serait nécessaire que les concessions ne soient accordées qu'à un ou deux groupements qui devraient également exploiter la station d'épuration.

En principe, il serait possible, comme je l'ai déjà indiqué, de réserver la zone insalubre pour le captage seulement, ce qui éviterait la construction de la station d'épuration. Mais les mytiliculteurs ne semblent pas intéressés par cette solution. En raison des difficultés d'exploitation dans le secteur considéré, les professionnels craignent que le seul captage ne soit pas rentable.

Furnestin.

ANNEXE IV

06/10/83	St Jean Le Thomas	point 0	55 C.F./100 ml
03/11/83	" " " "	point 13	55 " "
19/01/84	" " " "	point 14	558 " "
14/06/84	" " " "	point 16	6600 " "
30/08/84	" " " "	point 16	2760 " "
10/09/84	" " " "	point 16	126 " "
22/10/84	" " " "	point 16	234 " "
21/03/85	" " " "	point 16	258 " "
20/06/85	" " " "	point 16	55 " "
18/08/85	" " " "	point 16	558 " "
30/09/85	" " " "	point 16	450 " "
10/03/06	" " " "	point 16	90 " "
10/03/86	" " " "	point 25	90 " "

Résultats du laboratoire C.S.R.U. de Ouistreham
sur les coques de la partie est de la
Baie du Mont-Saint-Michel

ANNEXE V

	SOL ROC CHAMPEAUX	SAINT JEAN LE THOMAS I	SAINT JEAN LE THOMAS II	LA DUNE DRAGEY
22/10/84	-	6600	560	-
11/12/84	-	2760	2760	-
21/01/85	2760	560	560	-
19/02/85	2760	560	560	-
11/03/85	560	1440	140	-
23/04/85	1440	960	560	-
03/05/85	2760	2760	900	-
06/06/85	55	6600	6600	-
27/06/85	0	-	450	-
02/07/85	260	2760	140	-
16/07/85	1260	6600	260	-
22/08/85	1440	1440	1440	-
28/11/85	450	6600	560	-
03/02/87	-	-	-	140
26/03/87	-	-	-	6600
14/04/87	-	-	140	450
25/05/87	-	-	1440	140
22/06/87	-	-	260	560
02/07/87	-	-	2760	210
07/07/87	-	-	270	260
09/07/87	-	-	-	2760
23/07/87	-	-	1440	140
30/07/87	-	-	6600	6600
06/08/87	-	-	90	25
13/08/87	-	-	120	560
27/08/87	-	-	560	560
10/09/87	-	-	6600	6600
20/10/87	-	-	900	260
03/11/87	-	-	-	450
19/01/88	-	-	1440	55
16/02/88	-	-	260	900
19/04/88	-	-	54	21
28/04/88	-	-	55	0

SOURCE : MINISTERE DE LA SANTE
D.D.A.S.S. DE LA MANCHE

Résultats des analyses bactériologiques
effectuées par la D.D.A.S.S. de la Manche sur les
coques de l'est de la baie du Mont-Saint-Michel.

ARRETE DU 12 OCTOBRE 1976
fixant les normes de salubrité des zones conchylicoles.
(*Journal officiel* du 23 novembre 1976.)

Le ministre de la santé et le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'équipement (Transports),

Vu le décret du 20 août 1939, modifié par les décrets n° 48-1324 du 25 août 1948 et n° 69-578 du 12 juin 1969 ;

Vu l'avis émis par le conseil supérieur d'hygiène publique de France au cours de sa séance du 26 avril 1976,

Arrêtent :

Article 1^{er}.

La salubrité des eaux conchylicoles est déterminée sur la base d'isolement des germes tests de contamination fécale présents dans les coquillages vivant au lieu considéré.

Article 2.

L'évaluation de la contamination est exprimée par les nombres les plus probables de coliformes fécaux trouvés dans 100 millilitres de chair de coquillages broyée et diluée dans les conditions fixées à l'annexe technique au présent arrêté.

Pour tenir compte des fluctuations naturelles dans la charge microbienne des eaux marines, l'évaluation s'effectue sur vingt-six prélèvements échelonnés sur douze mois consécutifs.

Article 3.

Remplissent les conditions nécessaires pour être classées salubres les zones dans lesquelles le nombre de coliformes fécaux par 100 millilitres de chair de coquillages ainsi déterminé est inférieur ou égal à 300.

Les normes sont considérées comme respectées si le nombre des résultats en dépassement n'excède pas cinq en douze mois consécutifs, les teneurs en coliformes pour 100 millilitres de chair restant dans ce cas inférieures à 1 000 pour trois des prélèvements et à 3 000 pour les deux autres.

Article 4.

Les zones ne répondant pas aux conditions fixées dans l'article 3 font l'objet de la procédure de classement en zone insalubre. La récolte des coquillages y est interdite, sauf autorisations données dans les conditions fixées à l'article 5.

Article 5.

Dans les zones classées insalubres, seule la récolte des coquillages, qui doivent faire ensuite l'objet d'une épuration ou d'un reparcage, peut être autorisée par le directeur des affaires maritimes après avis conforme du directeur de l'institut scientifique et technique des pêches maritimes.

Toutefois, lorsque la teneur en coliformes fécaux dépasse 10 000 par 100 millilitres de chair de coquillages dans 25 p. 100 des échantillons, l'autorisation requiert en outre l'avis conforme du directeur départemental de l'action sanitaire et sociale.

Article 6.

Le directeur général de la santé, le directeur des pêches maritimes et le directeur de l'institut scientifique et technique des pêches maritimes sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et au *Bulletin officiel* de la marine marchande.

Fait à Paris, le 12 octobre 1976.

Le ministre de la santé,

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur général de la santé,
PIERRE DENOIX.

Le secrétaire d'Etat
auprès du ministre de l'équipement (Transports),

Pour le secrétaire d'Etat et par délégation :
Le secrétaire général de la marine marchande,
JEAN CHAPON.

ANNEXE VII

Direction des Pêches maritimes

DÉCISIONS N° 116 ET 646 MMP. 2 DU 11 FÉVRIER 1965

LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE LA MARINE MARCHANDE,

Vu le décret du 20 août 1939 sur la salubrité des huîtres, moules et autres coquillages, et notamment les articles 2, 5 et 21:

Vu la décision n° 2 du 13 mai 1941 portant classement au point de vue de la salubrité des zones et gisements coquilliers naturels sis dans divers quartiers de la Direction de l'Inscription maritime de Saint-Servan et notamment dans le quartier de Saint-Malo (sous-quartier de Cancale), complétée par la décision n° 26 du 23 avril 1942:

Vu la proposition de l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes tendant au classement au point de vue de la salubrité d'une partie de la baie du Mont Saint-Michel,

DÉCIDE :

ARTICLE PREMIER

Est ajoutée à la liste des zones du quartier de Saint-Malo (sous-quartier de Cancale) classées insalubres par la décision susvisée n° 2 du 13 mai 1941 la région de la baie du Mont Saint-Michel située :

Au sud-est de l'alignement : clocher de Cherrueix-clocher de Saint-Jean-de-Thomas;

Au nord-est de l'alignement : clocher de Roz-sur-Couesnon-feu de la Grande-Île des îles Chausey.

ARTICLE 2

La région visée à l'article 1^{er} ci-dessus est classée zone insalubre non interdite: seuls des établissements de captage pourront y être autorisés.

Fait à Paris, le 11 février 1965.

Pour le Secrétaire général de la Marine marchande :

Le Directeur des Pêches maritimes,

ROUGÉ.

Année 1989

DRV-89.001-RH	Chaîne de traitement des statistiques de pêche maritime	Boulogne
DRV-89.002-CSRU	Etude sanitaire (1986-1987) de la petite mer de Gavres (Morbihan)	La Trinité
DRV-89.003-CSRU	Etude relative à la qualité des eaux conchylicoles : la Basse Normandie	Ouistreham
DRV-89.004-RA	Contrat de Plan Etat-Région Bretagne Relance de l'huître plate Rapport de synthèse 1984-1988	La Trinité/ La Tremblade
DRV-89.005-RA	Contrat de Plan Etat-Région Bretagne Relance de l'huître plate Rapport d'avancement des travaux 1988	La Trinité/ La Tremblade
DRV-89.006-RA	Elevage larvaire extensif de bar (<i>Dicentrarchus labrax</i>) en milieu naturel dans les marais salés de l'île de Ré (Côte Atlantique Française)	Crema-l'Hourmeau
DRV-89.007-CSRU	Etude sanitaire (1987-1988) de la côte de Guidel-Ploemeur-Larmor-Plage (Morbihan)	La Trinité
DRV-89.008-RA	Application des recherches de fertilisation et stimulation dans l'élevage de la crevette impériale (<i>Penaeus japonicus</i>)	Crema-l'Hourmeau
DRV-89.009-RH	Etude d'une gestion optimale des pêcheries de langoustine et de poissons démersaux en mer celtique Tome 1	Lorient
DRV-89.010-RH	Etude d'une gestion optimale des pêcheries de langoustine et de poissons démersaux en mer celtique Tome 2	Lorient
DRV-89.011-RH	Etude d'une gestion optimale des pêcheries de langoustine et de poissons démersaux en mer celtique Tome 3	Lorient
DRV-89.012-RA	Situation zoosanitaire des coquillages en méditerranée (1985-1987)	Sète
DRV-89.013-RA	La biodéposition dans les aires ostreicoles. Son rôle dans la concentration de la matière organique et de contaminants potentiels; son impact sur le sédiment	Crema-L'Hourmeau
DRV-89.014-RA	Aération-circulation en bassins d'élevage intensif de crevettes pénéides. Profils remarquables des courbes de teneur en oxygène dissous.	Tahiti
DRV-89.015-RH	Les ressources halieutiques de l'étang de Berre	Sète
DRV-89.016-RA	Dévasement expérimental de tables conchylicoles dans l'étang de Thau. Impact sur le milieu et sur les mollusques	Sète
DRV-89.017-RH	Surveillance écologique et halieutique Site de Flamanville - Année 1987	Nantes
DRV-89.018-RA	Estimation des stocks de moules dans le Pertuis breton en 1988	L'Hourmeau
DRV-89.019-RA	Etude des potentialités aquacoles de la plaine du Gol	La Réunion
DRV-89.020-RA	Développement de l'aquaculture tropicale à l'IFREMER	Tahiti
DRV-89.021-RA/SDA	Projet d'élevage du loup en mer : Etude technico-économique du prégrossissement et du grossissement	Palavas
DRV-89.022-RA/SDA	Projet d'élevage du loup : Etude technico-économique de l'éclosion	Palavas

DRV-89.023-RA	Guide du télécaptage de larves d'huîtres <i>Crassostrea Gigas</i>	Ouistreham
DRV-89.024-RA	Tri d'alevins de loup et de dorade au stade juvénile (0,2 - 12 g)	Palavas
DRV-89.025-RA	Filtration biologique adaptée à l'élevage larvaire de pénéides	Tahiti
DRV-89.026-RA	Estimation du captage d'huîtres plates sur coques de moules en suspension, en 1988.	La Trinité
DRV-89.027-CSRU	Dénombrement rapide des coliformes dans les coquillages <i>Efficacité des milieux A1 - M & MUG</i>	Concarneau
DRV-89.028-CSRU	Purification des moules dans de l'eau de mer désinfectée aux Ultra-Violets	Boulogne
DRV-89.029-RA	Grossissement de crevettes <i>Penaeus japonicus</i> dans les marais de l'Atlantique Résultats des essais d'intensification 1986 à 1988	Noirmoutier
DRV-89.030-RH	Les prises accessoires de la pêcherie de civelles (<i>Anguilla anguilla</i>) dans l'estuaire de la Loire en 1987	Nantes
DRV-89.031-RA	Aménagement des techniques de production de la chevrette <i>Macrobrachium rosenbergii</i> en Guyane	Cayenne
DRV-89.032-RA	Le choix d'un site de semis de coquilles Saint Jacques : Le cas du littoral Ouest-Cotentin	Brest
DRV-89.033-SDA	Eléments sur les investissements et les coûts de production de la petite pêche non chalutière bigoudène.	Lorient
DRV-89.034-RA	Approche des relations entre la croissance de l'huître <i>Crassostrea gigas</i> et le milieu dans le bassin d'Arcachon	Arcachon
DRV-89-035-RA	Aquaculture des crevettes pénéides tropicales : Etat actuel de la production dans le monde et perspectives de recherche 1989-1993	Tahiti
DRV-89-036-RH	La pêche au vivaneau en Guyane Française : Etude comparative et évaluation des trois techniques : (ligne à main, nasse, chalut)	Cayenne
DRV-89-037-RH	Ressources démersales du talus insulaire de la Martinique	Martinique
DRV-89-038-RA	Aide à l'estimation des stocks d'huîtres en élevage par télédéttection basse altitude : étude de faisabilité	La Tremblade
DRV-89-039-RH	Ressources démersales et description des pêcheries des bancs de Saint-Martin et Saint-Barthélemy	Martinique
DRV-89.040-RA	Estimation des stocks d'huîtres cultivées (<i>Crassostrea gigas</i>) et de moules (<i>Mytilus edulis</i>) de gisements naturels dans la Baie de Bourgneuf en 1987	Bouin
DRV-89.041-RH	Données sur la distribution des principales espèces commerciales du Golfe du Lion (et plus particulièrement des groupes 0 et 1)	Sète
DRV-89.042-RA	Etude comparative de la qualité du milieu de bassins aquacoles de crevettes et palourdes chez des éleveurs du marais breton (Vendée, Loire Atlantique)	Créma-L'houmeau Noirmoutier
DRV-89.043-RH	Surveillance écologique et halieutique de l'environnement marin du site de la centrale de Penly (.Manche Est) : Année 1988	Nantes

Année 1990

DRV-90.001-CSRU Etude de la salubrité de la partie Est de la baie du Mt St-Michel St-Malo