

C.I.P.S.

*This paper is not to be cited without  
prior reference to the authors.*

Programme R.D. sur

l'Environnement physique et biologique

La Pollution de l'Eau

## INVENTAIRE DE LA POLLUTION DES EAUX

Institut de Recherches Chimiques

Tervuren

M 15

Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie

Bruxelles

M 22

Equipe Van der Ben

Bruxelles

M 19

## RAPPORTS D'AVANCEMENT DES TRAVAUX 1974

### 1. Synthèse Générale

#### I. MER

2. Eaux - chimie

3. " - bactériologie

4. " - biomasse

5. Organismes des brise-lames

6. Sédiments

#### II. COURS D'EAU

7. Eaux - chimie

8. " - pesticides

9. " - hydrobiologie

10. " - bactériologie

11. Sédiments

### 3. EAUX - Bactériologie.

J.P. DAUBY

J. DEMANET

J.M. SEBA

## I. MER.

### A. Emission.

Cette année, le contrôle des émissions de polluants bactériologiques en mer du Nord fut consacré totalement aux analyses des rejets des égouts en tant qu'émissaire.

C'est ainsi que durant le mois de juillet, nous avons observé ces rejets en 2 points de la côte c'est-à-dire, l'égout de Nieuport pour la zone ouest et celui de Blankenberghe pour la zone est.

Sur base de 10 échantillons pour Nieuport et 11 échantillons pour Blankenberghe - échantillons représentant un échantillon moyen prélevé sur 3 jours soit 72 heures - un dénombrement des germes totaux, coliformes, coliformes fécaux et streptocoques fécaux fut réalisé. Les deux tableaux ci-après reprennent les résultats de ces analyses exprimés en rapport avec le débit de la station en m<sup>3</sup> par jour. Les chiffres repris correspondent donc au nombre approximatif de germes rejetés en 24 heures.

Si toutefois le nombre de germes relevé dans les échantillons a subi peut de variations durant la période de prélèvements, aucune comparaison ne peut être faite avec des chiffres de période hivernale, aucun prélèvement n'ayant été fait en début d'année. On pourrait cependant établir une comparaison avec les valeurs correspondantes à la période de juillet 1973 (se référer au rapport de synthèse de l'année 1973). On constate ainsi une similitude frappante des teneurs en germes, le tableau ci-dessous le montre clairement.

C'est ainsi que pour Blankenberghe :

	<u>juillet 1973</u>	<u>juillet 1974</u>
coliformes	$10^9$ col/100 ml	$5.10^8$ col/100 ml
coliformes fécaux	$5.10^8$ col/100 ml	$10^8$ col/100 ml
streptocoques fécaux	$10^6$ col/100 ml	$5.10^6$ col/100 ml

Quant à vouloir faire une répartition des teneurs en germes par équivalent-habitant, cela est quasi impossible, la population desservie par ces deux stations subit trop de fluctuation durant la période d'observation et ne peut en aucun cas être comparée à une population stationnaire aux besoins réguliers.

Au vu des résultats, il semble que l'épuration primaire que subissent les rejets à Nieuport avant d'être déversés en mer n'a pas une influence importante sur la teneur en germes. La différence enregistrée dans les valeurs vis à vis de celles de Blankenberghe est au maximum de un logarithme, ce qui est négligeable par rapport au nombre élevé de germes contenu dans le rejet.

Seulement, les teneurs enregistrées aux deux rejets représentent-elles la réalité ? Il ne faut pas oublier que les échantillons correspondent à des rejets étalés sur 72 heures. Des variations sont possibles dans les teneurs. Faire les analyses tous les jours serait la solution idéale, mais vu l'éloignement des points de prélèvements et du centre d'analyse, cela est très difficilement réalisable.

## Egouts Blankenberghe juillet 1974

Dates	N°	m3/jour	Germes totaux/ jour	Coliformes/ jour	Esch. coli/ jour	St. fécaux/ jour
2/7	C397	6.179	$30.895.10^{12}$	$803.270.10^{11}$	$4.819.620.10^{10}$	$608.631.10^9$
5/7	C398	7.492	$142.348.10^{12}$	$13.485.10^{11}$	$149.840.10^{10}$	$224.760.10^9$
8/7	C400	5.189	$184.209.10^{12}$	$93.402.10^{11}$	$363.230.10^{10}$	$425.498.10^9$
11/7	C402	4.997	$125.924.10^{12}$	$159.904.10^{11}$	$59.964.10^{10}$	$254.847.10^9$
14/7	C404	5.624	$213.712.10^{12}$	$250.268.10^{11}$	$151.848.10^{10}$	$219.336.10^9$
17/7	C406	6.784	$549.504.10^{12}$	$763.200.10^{11}$	$33.920.10^{10}$	$39.008.10^9$
20/7	C408	5.430	$99.912.10^{12}$	$142.266.10^{11}$	$54.300.10^{10}$	$184.620.10^9$
22/7	C410	6.319	$211.055.10^{12}$	$130.171.10^{11}$	$40.441.10^{10}$	$312.790.10^9$
26/7	C412	5.795	$457.805.10^{12}$	$43.752.10^{11}$	$90.981.10^{10}$	$324.520.10^9$
29/7	C414	5.241	$152.230.10^{12}$	$57.651.10^{11}$	$11.792.10^{10}$	$372.111.10^9$
1/8	C416	5.367	$83.188.10^{12}$	$35.422.10^{11}$	$36.227.10^{10}$	$364.956.10^9$

## Egouts Nieuport juillet 1974

Dates	N°	m3/jour	Germes totaux/ jour	Coliformes/ jour	Esch.coli/ jour	St. fécaux/ jour
5/7	C399	5.322	106.440.10 <sup>11</sup>	319.320.10 <sup>10</sup>	53.220.10 <sup>9</sup>	53.220.10 <sup>9</sup>
8/7	C401	6.440	450.800.10 <sup>11</sup>	193.200.10 <sup>10</sup>	128.800.10 <sup>9</sup>	64.400.10 <sup>9</sup>
11/7	C403	5.807	420.124.10 <sup>11</sup>	470.367.10 <sup>10</sup>	156.790.10 <sup>9</sup>	63.880.10 <sup>9</sup>
14/7	C405	6.573	690.165.10 <sup>11</sup>	131.460.10 <sup>10</sup>	92.020.10 <sup>9</sup>	42.290.10 <sup>9</sup>
17/7	C407	7.138	254.826.10 <sup>12</sup>	85.656.10 <sup>10</sup>	14.280.10 <sup>9</sup>	14.280.10 <sup>9</sup>
20/7	C409	7.053	394.968.10 <sup>11</sup>	190.431.10 <sup>10</sup>	84.640.10 <sup>9</sup>	70.530.10 <sup>9</sup>
22/7	C411	8.056	114.395.10 <sup>12</sup>	209.456.10 <sup>10</sup>	104.730.10 <sup>9</sup>	104.730.10 <sup>9</sup>
26/7	C413	6.610	165.250.10 <sup>11</sup>	79.320.10 <sup>10</sup>	171.860.10 <sup>9</sup>	59.490.10 <sup>9</sup>
29/7	C415	6.147	583.965.10 <sup>11</sup>	491.760.10 <sup>10</sup>	116.800.10 <sup>9</sup>	61.470.10 <sup>9</sup>
1/8	C417	5.716	503.008.10 <sup>11</sup>	74.308.10 <sup>10</sup>	40.010.10 <sup>9</sup>	22.860.10 <sup>9</sup>

## B. Immixtion.

Ce rapport reprend les résultats - ainsi que l'étude de ces résultats - relatifs à quatre points de prélèvements répartis le long de la côte belge. Soit : LOMBARDSIJDE - MARIAKERKE - HEIST et KNOKKE.

Quatre paramètres ont été étudiés, en surface et sur le fond

- germes totaux
  - coliformes
  - coliformes fécaux
  - streptocoques fécaux
- (L'ensemble des résultats est reporté dans les tableaux de synthèse par station et par date de récolte)

Au vu des valeurs obtenues, il pourrait sembler très intéressant de situer la discussion au niveau des germes totaux et des coliformes étant donné leur présence en quantités importantes dans les échantillons examinés.

Cependant, leurs origines étant très diversifiées (rejets côtiers, animaux marins, ....), il est préférable de baser notre travail sur les teneurs en coliformes fécaux et en streptocoques fécaux qui sont des germes plus caractéristiques de la pollution organique et plus spécialement humaine.

### 1. Etat bactériologique aux différentes stations.

En se référant aux coliformes fécaux, on constate que la zone de Mariakerke présentait le plus grand nombre de germes en février, avril, juin, octobre et novembre (surface et fond) de même qu'en août (fond).

En avril et septembre, il apparaît une forte augmentation du nombre de germes à Lombardsijde.

Heist, quant à lui, présente un nombre très élevé de germes en février (surface et fond).

### 2. Evolution bactériologique suivant les prélèvements.

(Tableaux I et II).

D'une façon générale, deux périodes de forte contamination apparaissent l'une au printemps, l'autre en octobre-novembre. Cependant, les prélèvements sur Heist et Knokke n'ayant pu être fait en septembre et novembre, on ne peut tirer de conclusion trop hâtive sur ces deux points.

Il apparaît en outre que le nombre de germes présent dans les échantillons prélevés sur le fond est plus élevé que dans ceux prélevés en surface.

On pourrait attribuer cette différence à l'influence des marées et surtout du courant dans cette partie de la tranche d'eau.

Les mêmes observations peuvent être faites lorsqu'on se base sur les valeurs concernant la teneur en Streptocoques fécaux - facteurs certains de pollution humaine. Lorsqu'on compare les teneurs en S.F. avec les teneurs en C.F. au même point, il apparaît un parallélisme certain entre les deux valeurs. Il semble donc inutile de refaire un raisonnement complémentaire en ce qui concerne les S.F.

Dans tous les cas, c'est la zone de Mariakerke qui semble habituellement être la plus contaminée au point de vue bactériologique. Au contraire, Knokke, malgré les deux valeurs plus élevées en avril et octobre (surface) et en octobre (fond) montre un taux peu élevé en Coliformes fécaux dans ses eaux et paraît de ce fait la moins contaminée des quatre zones étudiées.

Tableau I - Coliformes fécaux en surface.

Stations	févr	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.
Lombardsijde	200	1.980	<10	50	<10	<10	1.100	290	880
Mariakerke	1.200	1.700	<10	600	50	60	550	1.100	1.600
Heist	8.200	400	10	300	50	<20	X	1.400	X
Knokke	800	150	10	<10	10	<10	X	320	X

Tableau II - Coliformes fécaux sur le fond.

Stations	févr	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.
Lombardsijde	600	800	10	50	<10	<10	1.600	420	1.440
Mariakerke	2.200	3.900	<10	500	100	20	700	1.800	3.800
Heist	2.800	150	30	300	100	20	X	1.750	X
Knokke	2.200	50	10	<10	40	10	X	350	X

### 3. Conclusions.

- a- Il est difficile de décrire le mécanisme précis qui régit l'état bactériologique des eaux étudiées. Différents facteurs interviennent certainement pour le modifier, parmi lesquels on peut examiner :

- les apports côtiers permanents et-ou sporadiques quoique au vu des résultats, on ne peut dire que la saison touristique côtière a une influence certaine sur la pollution en mer.
  - l'effet bactériologique de l'eau de mer vis à vis des germes non résistants.
  - l'influence du contexte général (physique, chimique et biologique) sur les germes résistants.
- b- La partie ouest de la côte est plus fortement polluée en début d'année.
- c- La partie centrale, avec Mariakerke et Heist est au contraire plus polluée au mois d'octobre.

4. Pour mémoire : Situation des récoltes par rapport aux marées:

Récoltes	Lombardsijde	Mariakerke	Heist	Knokke
17-18/4/74	↗ 5h.25	↘ 1h.45	↘ 2h.52	↘ 2h.22
08/5/74	↘ 1h.18	↘ 1h.53	↗ 3h.27	↗ 2h.57
4-5/6/74	↘ 3h.21	↘ 3h.56	↗ 5h.36	↗ 4h.56
09/7/74	↗ 1h.16	↗ 2h.06	↗ 4h.43	↗ 3h.43
30/8/74	↗ 5h.38	↗ 4h.13	↘ 1h.57	↘ 2h.27
18/9/74	↗ 2h.44	↗ 1h.49	-	-
15/10/74	↗ 3h.42	↗ 4h.22	↗ 6h.14	↗ 5h.34

↗ 5h.25

monte depuis 5h.25

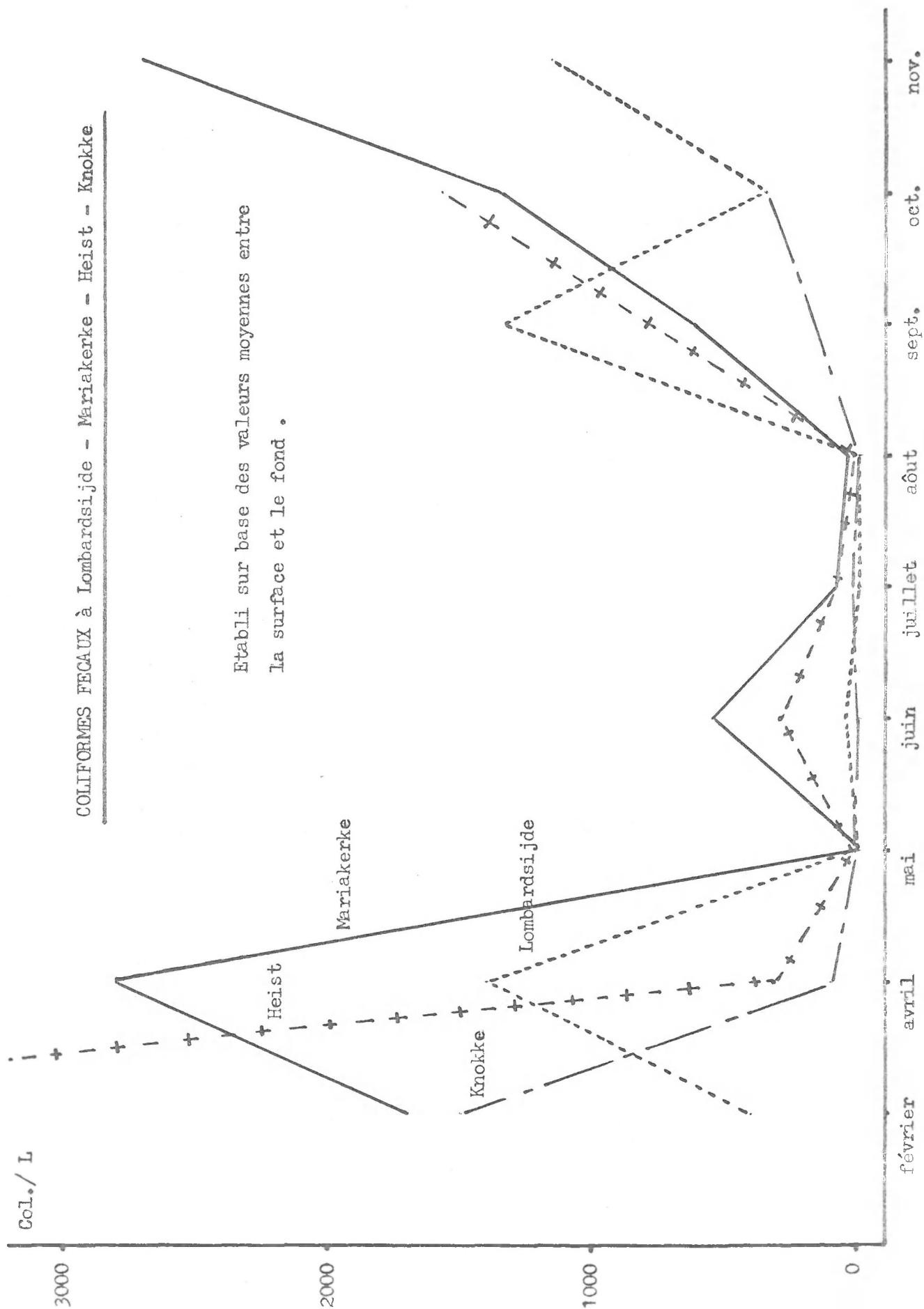
↘ 2h.52

baisse depuis 2h.52



## COLIFORMES FECAUX à Lombardsijde - Mariakerke - Heist - Knokke

Etabli sur base des valeurs moyennes entre la surface et le fond.



Station : Lombardsijde

Evolution bactériologique suivant les dates de récolte.

Dates de récolte	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
14.02.1974	70.000	3.100	200	19.000	66.000	2.200	600	1.250
17.04.1974	6.800	2.900	1.980	1.420	9.750	7.300	800	1.750
08.05.1974	1.150	20	<10	340	1.860	40	10	270
04.06.1974	850	50	50	<20	420	<20	50	30
09.07.1974	5.860	<10	<10	<10	6.300	<10	<10	<10
30.08.1974	100	<10	<10	<10	500	<10	<10	<10
18.09.1974	116.000	2.700	1.100	620	188.000	6.400	1.600	560
15.10.1974	1.100	2.880	290	160	10.600	4.080	420	270
13.11.1974	37.000	28.000	880	1.080	21.700	20.800	1.440	2.400

Station : Mariakerke

Evolution bactériologique suivant les dates de récolte.

Dates de récolte	Surface					Fond				
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l		Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	
14.02.1974	116.000	6.400	1.200	1.400		106.000	8.800	2.200	2.000	
17.04.1974	11.600	9.000	1.700	900		16.800	13.200	3.900	2.850	
08.05.1974	2.410	10	<10	1.080		86.400	20	<10	840	
04.06.1974	15.100	2.200	600	300		6.340	3.200	500	150	
09.07.1974	58.000	200	50	80		47.000	800	100	10	
30.08.1974	1.300	400	60	80		100	150	20	30	
18.09.1974	108.000	2.600	550	170		81.600	2.600	700	310	
15.10.1974	52.100	8.800	1.100	300		29.200	19.200	1.800	920	
13.11.1974	109.000	4.600	1.600	1.270		330.000	11.200	3.800	2.150	

Station : Heist

Evolution bactériologique suivant les dates de récolte

Dates de récolte	Surface					Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l		Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
14.02.1974	120.000	30.800	8.200	4.050		75.000	10.200	2.800	2.300
18.04.1974	3.400	1.000	400	200		4.900	2.200	150	530
08.05.1974	1.270	90	10	50		1.100	340	30	100
05.06.1974	48.000	7.500	300	200		46.000	9.200	300	220
09.07.1974	10.700	500	50	120		10.000	1.200	100	720
30.08.1974	100	100	<20	10		200	250	20	<10
18.09.1974	Mer	trop	agitée						
15.10.1974	8.600	12.800	1.400	660		25.400	13.200	1.750	100
13.11.1974	Mer	trop	agitée						

Station : Knokke

Evolution bactériologique suivant les dates de récolte

Dates de récolte	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
14.01.1974	30.000	6.200	800	2.500	62.500	25.400	2.200	2.750
18.04.1974	1.800	100	150	80	2.750	100	50	100
08.05.1974	2.700	10	10	90	1.300	120	10	10
05.06.1974	2.540	<20	<10	<20	42.000	950	<10	<20
09.07.1974	1.700	40	10	30	2.650	280	40	50
30.08.1974	300	<20	<10	<10	100	20	10	40
18.09.1974	Mer	trop	agitée					
15.10.1974	21.900	6.440	320	1.600	30.000	8.400	350	3.100
13.11.1974	Mer	trop	agitée					

Récoltes des 14.02.1974 et 15.02.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	70.000	3.100	200	1.700	66.000	2.200	600	1.250
Mariakerke	11.600	6.400	1.200	1.400	106.000	8.800	2.200	2.000
Heist	120.000	30.800	8.200	4.050	75.000	10.200	2.800	2.300
Knokke	30.000	6.200	800	2.500	62.500	25.400	2.200	2.750

Récoltes des 17.04.1974 et 18.04.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Col. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	6.800	2.900	1.980	1.420	9.750	7.300	800	1.750
Mariakerke	11.600	9.000	1.700	900	16.800	13.200	3.900	2.850
E. Heist	3.400	1.000	400	200	4.900	2.200	150	530
Knokke	1.800	100	150	80	2.750	100	50	100

Récoltes du 08.05.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	1.150	20	<10	340	1.860	40	10	270
Mariakerke	2.410	10	<10	1.080	8.640	20	<10	840
Heist	1.270	90	10	50	1.100	340	30	100
Knokke	2.700	10	10	90	1.300	120	10	10



Récoltes du 04.06.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	850	50	50	<20	420	<20	50	30
Mariakerke	15.100	2.200	600	300	6.340	3.200	500	150
Heist	48.000	7.500	300	200	46.000	9.200	300	220
Knokke	2.540	<20	<10	<20	42.000	950	<10	<20

Récoltes du 09.07.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	5.860	<10	<10	<10	6.300	<10	<10	<10
Mariakerke	58.000	200	50	80	47.000	800	100	10
Heist	10.700	500	50	120	10.000	1.200	100	720
Knokke	1.700	40	10	30	2.650	280	40	50

Récoltes du 30.08.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	100	<10	<10	<10	500	<10	<10	<10
Mariakerke	1.300	400	60	80	100	150	20	30
Heist	100	100	<20	10	200	250	20	<10
Knokke	300	<20	<10	<10	100	20	10	40

Récoltes du 18.09.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	116.000	2.700	1.100	620	188.000	6.400	1.600	560
Mariakerke	108.000	2.600	550	170	81.600	2.600	700	310

Récoltes du 15.10.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	1.100	2.880	290	160	10.600	4.080	420	270
Mariakerke	52.100	8.800	1.100	300	29.200	19.200	1.800	920
Heist	8.600	12.800	1.400	660	25.400	13.200	1.750	100
Knokke	21.900	6.440	320	1.600	30.000	8.400	350	3.100

Récoltes du 13.11.1974

Evolution bactériologique suivant les stations.

Stations	Surface				Fond			
	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l	Germes totaux col/ml	Coli- formes col/l	Coli. fécaux col/l	Strept. fécaux col/l
Lombardsijde	37.000	28.000	880	1.080	21.700	20.800	1.440	2.400
Mariakerke	109.000	4.600	1.600	1.270	330.000	11.200	3.800	2.150
Heist	Mer	agitée						
Knokke	-	-						

### C. Organismes des brise-lames.

En collaboration avec l'équipe Van der Ben, un certain nombre d'organismes ont été récoltés sur quatre brise-lames de la côte belge.

Les brise-lames sont situés à :

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| 1. Nieuport        | : N |
| 2. Raversijde      | : R |
| 3. Heist           | : H |
| 4. Knokke-Le-Zoute | : K |

Le tableau de la page suivante résume les résultats des 4 campagnes de l'année 1974.

Ces résultats sont très irréguliers; au stade actuel des travaux, il semble impossible d'en tirer une quelconque conclusion; il est préférable d'attendre d'autres résultats avant de risquer un essai d'interprétation.

## BACTERIOLOGIE DES MOULES

Brise-lames	Date	N° labo	Germes totaux /ml	Coliformes/ml	Coliformes fécaux/ml	Streptocoques fécaux/ml	Salmonella
K	12.02.1974	C.318	475.000	250	<250	2.750	-
H	12.02.1974	C.319	182.500	3.250	250	2.000	-
R	12.02.1974	C.320	30.000	<250	<250	135	-
N	13.02.1974	C.321	16.250	<250	<250	163	-
K	8.04.1974	C.351	60.000	200	<100	<100	-
H	8.04.1974	C.352	130.000	18.000	500	1.000	+(S.rissen)
R	8.04.1974	C.353	82.000	1.000	300	200	-
N	10.04.1974	C.354	232.000	8.000	1.100	2.600	-
K	25.06.1974	C.393	138.000	<100	<100	100	-
H	25.06.1974	C.394	194.000	<100	<100	<100	-
R	25.06.1974	C.395	688.000	600	100	100	-
N	27.06.1974	C.396	2.000	70	<10	30	+(S.panama)
K	5.11.1974	C.592	24.500	1.000	100	10	-
H	5.11.1974	C.593	26.700	1.100	100	410	-
R	5.11.1974	C.594	61.000	1.000	100	60	-
N	7.11.1974	C.595	52.500	1.000	200	90	-