

MATHEMATICAL MODEL OF THE
POLLUTION OF THE NORTH SEA.

222799

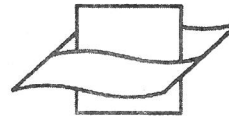
This paper not to be cited without prior reference to the author.

KWALITATIEVE EN KWANTITATIEVE ANALYSE VAN DE EPIBENTHISCHE EN BENTHISCHE
BIJVANGST-FAUNA VAN DE EXPERIMENTELE GARNAALVISSERIJ.

Resultaten van de maandelijkse staalname JULI 1974.

F. REDANT

Rijksstation voor Zeevisserij, Oostende
Laboratorium voor Ecologie en Systematiek, VUB.



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

1. Beknopte technische fiche.

Staalname : maandelijkse staalname juli 1974.

Data staalname : 18/07/1974
19/07/1974
22/07/1974

Aantal bemonsterde stations : 14

Vaartuig : RV 'HINDERS'

Visserij : dagvisserij.

Vistuig : plankennet.

Maaswijdte net : 18 mm.

Duur sleep : 15 minuten

Tabel 1.

Hydrologische en meteorologische waarnemingen (juli 1974).

<u>Station</u>	<u>Datum</u>	<u>Uur</u>	<u>Dpt</u>	<u>StR</u>	<u>Temp</u>	<u>Sal</u>	<u>pH</u>	<u>B</u>	<u>WR</u>	<u>WK</u>	<u>N</u>
17 W	22/07/74	10.15	7	SW	17,5	32,35	7,74	7	W	5	-
19 W	22/07/74	10.45	7	SW	17,5	32,39	7,84	8	W	5	-
23 W	22/07/74	11.45	7	SW	17,5	32,26	7,81	8	W	5	-
24 W	22/07/74	14.00	8	NE	17,5	32,36	7,84	7	W	5	-
25 W	22/07/74	13.15	13	NE	17,5	32,41	7,83	8	W	5	-
2 VR	19/07/74	15.15	5	NE	17,0	32,67	7,78	2	W	2	-
30 VR	19/07/74	11.45	9	NE	17,0	32,73	7,89	1	N	2	-
35 VR	19/07/74	13.00	7	NE	17,0	32,56	8,10	3	NW	2	-
37 VR	19/07/74	14.30	11	NE	17,0	32,45	7,93	4	W	2	-
38 VR	19/07/74	13.45	11	NE	17,0	32,54	7,95	5	W	2	-
44 TB	18/07/74	11.15	15	NE	16,5	32,54	7,92	2	N	2	-
45 TB	18/07/74	12.45	17	NE	16,5	31,39	8,01	1	N	2	-
46 TB	18/07/74	14.15	17	NE	16,5	32,76	7,56	1	N	1	-
47 TB	18/07/74	12.00	16	NE	16,5	32,78	7,73	2	N	2	-

Dpt : diepte in meters.

B : bewolking in achtsten.

StR : stroomrichting - getijstroom

WR : windrichting.

Temp : temperatuur oppervlakte-
water in °C.WK : windkracht in Beaufort-
eenheden.Sal : saliniteit oppervlakte-
water in ‰.

N : neerslag.

De Uur-aanduidingen werden opgetekend in de loop van elke sleep. Ze geven dus noch het begin noch het einde van de sleep aan.

Tabel 2.

Staalname- en omrekeningsfactoren voor de G- en B-stalen.

Station	V	G-staal				B-staal			
		SF _G	(1)	(2)	(3)	SF _B	(1)	(2)	(3)
17 W	P	10,00	52,000	40,000	0,672	13,00	67,600	52,000	0,874
19 W	P	10,00	52,000	40,000	0,620	11,00	57,200	44,000	0,682
23 W	P	4,00	20,800	16,000	0,258	6,50	33,800	26,000	0,419
24 W	P	geen staal genomen (x) ----				2,50	13,000	10,000	0,448
25 W	P	geen staal genomen (x) ----				28,00	145,600	112,000	1,613
2 VR	P	3,00	15,600	12,000	0,285	4,25	22,100	17,000	0,403
30 VR	P	12,00	62,400	48,000	1,019	7,50	39,000	30,000	0,637
35 VR	P	12,00	62,400	48,000	0,624	11,00	57,200	44,000	0,572
37 VR	P	30,00	156,000	120,000	1,512	15,00	78,000	60,000	0,756
38 VR	P	12,00	62,400	48,000	0,553	9,00	46,800	36,000	0,415
44 TB	P	2,00	10,400	8,000	0,170	4,50	23,400	18,000	0,382
45 TB	P	19,00	98,800	76,000	1,094	7,00	36,400	28,000	0,403
46 TB	P	4,00	20,800	16,000	0,222	3,00	15,600	12,000	0,167
47 TB	P	20,00	104,000	80,000	1,290	4,75	24,700	19,000	0,306

SF_G : verhouding volume G-fractie/
volume G-staal

SF_B : verhouding volume B-fractie/
volume B-staal

V : visserij
P = plankenvisserij

(1) : omrekeningsfaktor naar
aantal of gewicht per
uur bokkenvisserij.

(2) : omrekeningsfaktor naar
aantal of gewicht per
uur plankenvisserij.

(3) : omrekeningsfaktor naar
aantal of gewicht per
1000 m².

(x) : daar er in de vangsten geen garnaal (Crangon crangon (L.)) aanwezig was werd geen G-staal genomen. Van de volledige vangst werd slechts één staal genomen dat als B-staal werd betiteld.

Tabel 3.

Waargenomen benthische en epibenthische bijvangst-species.

<u>Nummer</u>	<u>Species</u>
001	Phylum PORIFERA
002	Niet gedefinieerde species
003	Phylum COELENTERATA (met uitzondering van de Scyphozoa)
004	Classis HYDROZOA
005	Tubularia species
006	Laomedea species
007	Abietinaria abietina (L.)
008	Hydralmannia falcata (L.)
010	Classis ANTHOZOA
011	Actinia equina L.
013	Metridium senile (L.)
095	Niet gedefinieerde species
014	Phylum ANNELIDA
015	Classis POLYCHAETA
016	Aphrodite aculeata (L.)
020	Arenicola marina (L.)
021	Lanice conchilega (Pallas)
022	Pectinaria koreni (Malmgren)
025	Niet gedefinieerde species
028	Phylum MOLLUSCA
029	Classis GASTROPODA
032	Crepidula fornicata (L.)
034	Classis LAMELLIBRANCHIA
035	Mytilus edulis L.
097	Spisula solida (L.)
040	Abra alba (W.Wood)
042	Angulus tenuis (Da Costa)
046	Classis CEPHALOPODA
047	Sepia officinalis L.
048	Sepiola atlantica d'Orbigny
049	Alloteuthis subulata (L.)
093	Loligo vulgaris Lamarck
050	Phylum BRYOZOA
051	Classis ECTOPROCTA
052+053	Alcyonidium species
054	Flustra foliacea (L.)
098	Niet gedefinieerde species
055	Phylum ARTHROPODA
056	Classis CRUSTACEA
057	Sub-classis MALACOSTRACA
058	Ordo CUMACEA
059	Diastylis species
062	Ordo AMPHIPODA
063	Niet gedefinieerde species

Tabel 3 (vervolg).

Waargenomen benthische en epibenthische bijvangst-species.

<u>Nummer</u>	<u>Species</u>
064	Ordo DECAPODA
065	Pandalus montagui Leach
---	Crangon crangon (L.)
107	Crangon allmanni Kinahan
068	Pontophilus trispinosus (Hailstone)
070	Macropipus holsatus (Fabricius)
115	Macropipus puber (L.)
071	Carcinus maenas (L.)
069	Pagurus bernhardus (L.)
073	Macropodia rostrata (L.)
074	Phylum ECHINODERMATA
075	Classis ASTEROIDEA
076	Asterias rubens (L.)
077	Classis OPHIUROIDEA
079	Ophiura species
080	Classis ECHINOCIDEA
081	Psammechinus miliaris (Gmelin)
501	Phylum CHORDATA
502	Sub-phylum VERTEBRATA
505	Classis TELEOSTOMI
506	Ciliata mustela (L.)
509	Callionymus lyra L.
510	Pomatoschistus minutus (Pallas)
511	Agonus cataphractus (L.)
512	Aphia minuta (Risso)
515	Liparis liparis L.
523	Mullus surmuletus L.
524	Zeus faber L.

Tabel 4.

Aantallen en gewichten van de verschillende species in de G- en B-stalen.

G-staal		B-staal		17	Stations	19	G-staal		B-staal	
Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht		Species		Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht
					001 PORIFERA					
		x	2,5		003 COELENTERATA		8	16		
		x	2,5		004 Hydrozoa					
					010 Anthozoa		8	16		
					011 Actinia equina		7	14		
					012 Tealia felina					
					013 Metridium senile					
					095 Overige Anthozoa		1	1,5		
x	375	x	1590		014 ANNELIDA		70	195	8	23
					016 Aphrodite aculeata					
x	375	x	1590		021 Lanice conchilega		70	195	8	23
1	0,5				022 Pectinaria koreni					
					025 Overige Annelida					
					026 ECHIURIDA					
27	47	11	36		028 MOLLUSCA		5	5,5	1	2,5
					029 Gastropoda		1	md 5		
16	10	5	4,0		034 Lamellibranchia		3	1,5		
11	37	6	32		046 Cephalopoda		1	4,0	1	2,5
					047 Sepia officinalis					
11	37	6	32		--- Overige Cephalopoda		1	4,0	1	2,5
x	2,5	x	11		050 BRYOZOA					
24	138	105	1283		055 ARTHROPODA		243	392	225	1290
					058 Cumacea					
					060 Isopoda					
					062 Amphipoda					
24	138	105	1283		064 Decapoda		243	392	225	1290
05	105				--- Crangon crangon		97	85		
					069 Pagurus bernhardus		4	4,5	4	110
19	33	104	1280		070 Macropipus holsat.		134	290	219	1170
		1	3,0		--- Overige Decapoda		8	13	2	10
19	14	81	79		074 ECHINODERMATA		46	30	108	235
					076 Asterias rubens				2	115
19	14	81	79		079 Ophiura texturata		46	30	106	120
					081 Psammechinus mil.					
					082 Echinocardium cor.					
					--- Overige Echinoder.					
					--- TUNICATA					
3	2,5	1	12		505 TELEOSTOMI		2	2,5		
					506 Onos mustelus					
					509 Callionymus lyra					
2	1,5				510 Pomatoschistus min.		2	2,5		
1	1,0	1	12		511 Agonus cataphract.					
					515 Liparis liparis					
					--- Overige Teleostomi					

Tabel 4.

Aantallen en gewichten van de verschillende species in de G- en B-stalen.

G-staal		B-staal		23	Stations	24	G-staal		B-staal	
Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht	Species			Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht
				001	PORIFERA					
x	5,0	x	12	003	COELENTERATA				x	165
x	5,0	x	12	004	Hydrozoa				x	165
				010	Anthozoa					
				011	Actinia equina					
				012	Tealia felina					
				013	Metridium senile					
				095	Overige Anthozoa					
3	7,5			014	ANNELIDA					
3	7,5			016	Aphrodite aculeata					
				021	Lanice conchilega					
				022	Pectinaria koreni					
				025	Overige Annelida					
				026	ECHIURIDA					
31	166	4	30	028	MOLLUSCA				10	196
				029	Gastropoda					
31	166	4	30	034	Lamellibranchia				10	196
				046	Cephalopoda				1	154
31	166	4	30	047	Sepia officinalis				9	42
				---	Overige Cephalopoda					
				050	BRYOZOA				x	4,5
43	175	120	1286	055	ARTHROPODA				136	1250
				058	Cumacea					
				060	Isopoda					
43	175	120	1286	062	Amphipoda				136	1250
12	90			064	Decapoda					
				---	Crangon crangon					
31	85	119	5,5 1280	069	Pagurus bernhardus				1	1,5
				070	Macropipus holsat.				134	1245
				---	Overige Decapoda				1	3,0
62	166	269	350	074	ECHINODERMATA				29	68
2	1,5	3	65	076	Asterias rubens				4	47
60	165	266	285	079	Ophiura texturata				24	11
				081	Psammechinus mil.				1	10
				082	Echinocardium cor.					
				---	Overige Echinoder.					
				---	TUNICATA					
2	2,0	1	18	505	TELEOSTOMI				14	112
				506	Onos mustelus					
		1	18	509	Callionymus lyra				5	108
2	2,0			510	Pomatoschistus min.				9	4,5
				511	Agonus cataphract.					
				515	Liparis liparis					
				---	Overige Teleostomi					

Tabel 4.

Aantallen en gewichten van de verschillende species in de G- en B-stalen.

G-staal		B-staal		25	Stations	2	G-staal		B-staal	
Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht		Species		Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht
					001 PORIFERA					
		x	87		003 COELENTERATA					
		x	87		004 Hydrozoa		x	39	x	460
					010 Anthozoa		x	39	x	460
					011 Actinia equina					
					012 Tealia felina					
					015 Metridium senile					
					095 Overige Anthozoa					
					014 ANNELIDA		1	4,5		
					016 Aphrodite aculeata					
					021 Lanice conchilega					
					022 Pectinaria koreni					
					025 Overige Annelida		1	4,5		
					026 ECHIURIDA					
		4	2,0		028 MOLLUSCA		1	5,0	1	4,0
		1	0,5		029 Gastropoda					
		3	1,5		034 Lamellibranchia					
					046 Cephalopoda		1	5,0	1	4,0
					047 Sepia officinalis					
					--- Overige Cephalopoda		1	5,0	1	4,0
		x	0,5		050 BRYOZOA		x	2,5	x	40
		346	1994		055 ARTHROPODA		8354	539	3284	976
					058 Cumacea					
					060 Isopoda					
					062 Amphipoda		8000	200	3200	56
		346	1994		064 Decapoda		364	339	84	920
					--- Crangon crangon		347	300		
		2	2,0		069 Pagurus bernhardus		4	20		
		341	1985		070 Macropipus holsat.		11	18	84	920
		3	6,5		--- Overige Decapoda		2	1,0		
		60	441		074 ECHINODERMATA		129	48	19	56
		15	400		076 Asterias rubens		1	7,0	3	46
		45	41		079 Ophiura texturata		128	41	16	9,5
					081 Psammechinus mil.					
					082 Echinocardium cor.					
					--- Overige Echinoder.					
					--- TUNICATA					
		7	142		505 TELEOSTOMI		2	3,0		
					506 Onos mustelus					
		2	57		509 Callionymus lyra					
		4	4,5		510 Pomatoschistus min.					
					511 Agonus cataphract.		2	3,0		
					515 Liparis liparis					
		1	81		--- Overige Teleostomi					

Tabel 4.

Aantallen en gewichten van de verschillende species in de G- en B-stalen.

G-staal		B-staal		30	Stations	35	G-staal		B-staal	
Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht	Species			Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht
				001	PORIFERA					
x	4,5	x	86	003	COELENTERATA	x	15	x	68	
x	4,0	x	86	004	Hydrozoa	x	15	x	68	
1	0,5			010	Anthozoa					
1	0,5			011	Actinia equina					
				012	Tealia felina					
				013	Metridium senile					
				095	Overige Anthozoa					
1	0,5	2	53	014	ANNELIDA				2	63
		2	53	016	Aphrodite aculeata				2	63
1	0,5			021	Lanice conchilega					
				022	Pectinaria koreni					
				025	Overige Annelida					
				026	ECHIURIDA					
8	7,0			028	MOLLUSCA	1	1,0			
7	4,5			029	Gastropoda					
1	2,5			034	Lamellibranchia	1	1,0			
				046	Cephalopoda					
1	2,5			047	Sepia officinalis					
				---	Overige Cephalopoda					
		x	11	050	BRYOZOA	x	1,5			
289	214	47	607	055	ARTHROPODA	676	740	95	967	
				058	Cumacea					
				060	Isopoda					
				062	Amphipoda	1	md 0,5			
289	214	47	607	064	Decapoda	675	740	95	967	
272	200			---	Crangon crangon	659	720			
2	1,5	4	93	069	Pagurus bernhardus			2	32	
12	11	41	455	070	Macropipus holsat.	16	20	93	935	
3	1,0	2	59	---	Overige Decapoda					
+92	226	89	1011	074	ECHINODERMATA	32	16	17	293	
1	6,5	46	970	076	Asterias rubens	2	5,5	13	290	
+91	220	43	41	079	Ophiura texturata	30	11	4	3,0	
				081	Psammochinus mil.					
				082	Echinocardium cor.					
				---	Overige Echinoder.					
				---	TUNICATA					
13	13	1	25	505	TELEOSTOMI	6	4,5			
		1	25	506	Onos mustelus					
				509	Callionymus lyra					
5	3,5			510	Pomatoschistus min.	6	4,5			
7	8,0			511	Agonus cataphract.					
1	1,5			515	Liparis liparis					
				---	Overige Teleostomi					

Tabel 4.

Aantallen en gewichten van de verschillende species in de G- en B-stalen.

G-staal		B-staal		← 37	Stations	38 →	G-staal		B-staal	
Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht	Species		Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht	
				001	PORIFERA					
		x	54	003	COELENTERATA	x	11	x	120	
				004	Hydrozoa	x	11	x	96	
				010	Anthozoa			2	24	
				011	Actinia equina					
				012	Tealia felina					
				013	Metridium senile			2	24	
				095	Overige Anthozoa					
				014	ANNELIDA					
				016	Aphrodite aculeata					
				021	Lanice conchilega					
				022	Pectinaria koreni					
				025	Overige Annelida					
				026	ECHIURIDA					
4	6,0			028	MOLLUSCA	1	2,5	1	13	
				029	Gastropoda					
2	0,5			034	Lamellibranchia					
2	5,5			046	Cephalopoda	1	2,5	1	13	
				047	Sepia officinalis					
2	5,5			---	Overige Cephalopoda	1	2,5	1	13	
				050	BRYOZOA			x	10	
161	89	56	524	055	ARTHROPODA	834	457	108	1108	
				058	Cumacea					
				060	Isopoda					
161	89	56	524	062	Amphipoda	5	md 0,5	10	0,5	
39	74			064	Decapoda	829	457	98	1108	
		4	49	---	Crangon crangon	769	385			
20	15	52	475	069	Pagurus bernhardus	5	18	2	38	
2	0,5			070	Macropipus holsat.	47	52	96	1070	
				---	Overige Decapoda	8	2,0			
320	545	934	1240	074	ECHINODERMATA	44	21	33	350	
		34	640	076	Asterias rubens	1	4,0	17	335	
320	545	900	600	079	Ophiura texturata	43	17	16	15	
				081	Psammechinus mil.					
				082	Echinocardium oer.					
				---	Overige Echinoder.					
				---	TUNICATA					
11	7,0	2	1,0	505	TELEOSTOMI	43	44	3	28	
				506	Onos mustelus					
				509	Callionymus lyra			1	18	
7	3,0	1	md 0,5	510	Pomatoschistus min.	20	12			
3	3,5	1	1,0	511	Agonus cataphract..	22	31	2	9,5	
				515	Liparis liparis					
1	0,5			---	Overige Teleostomi	1	0,5			

Tabel 4.

Aantallen en gewichten van de verschillende species in de G- en B-stalen.

G-staal		B-staal		44	Stations	45	G-staal		B-staal	
Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht		Species		Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht
					001 PORIFERA				1	12
x	20	x	14		003 COELENTERATA		x	12	x	79
x	14	x	14		004 Hydrozoa		x	9,5	x	77
4	6,5				010 Anthozoa		2	3,0	2	2,0
4	6,5				011 Actinia equina		2	3,0	2	2,0
					012 Tealia felina					
					013 Metridium senile					
					095 Overige Anthozoa					
		1	36		014 ANNELIDA		2	1,0	2	43
		1	36		016 Aphrodite aculeata				2	43
					021 Lanice conchilega					
					022 Pectinaria koreni		1	0,5		
					025 Overige Annelida		1	0,5		
					026 ECHIURIDA					
33	1282	2	20		028 MOLLUSCA		3	5,0	3	25
1	1,5				029 Gastropoda					
32	1281	2	20		034 Lamellibranchia		2	2,5		
6	1198				046 Cephalopoda		1	2,5	3	25
26	83	2	20		047 Sepia officinalis					
					--- Overige Cephalopoda		1	2,5	3	25
		x	7,5		050 BRYOZOA					
166	235	88	1170		055 ARTHROPODA		127	85	83	970
					058 Cumacea					
					060 Isopoda					
					062 Amphipoda				1	md 0,5
166	235	88	1170		064 Decapoda		127	85	82	970
103	142				--- Crangon crangon		81	58		
6	21	5	140		069 Pagurus bernhardus		1	2,0	8	120
55	71	83	1035		070 Macropipus holsat.		33	22	74	850
2	1,0				--- Overige Decapoda		12	3,0		
176	85	61	583		074 ECHINODERMATA		670	275	478	870
1	3,0	24	530		076 Asterias rubens				18	555
175	82	37	53		079 Ophiura texturata		670	275	460	315
					081 Psammochinus mil.					
					082 Echinocardium cor.					
					--- Overige Echinoder.					
					--- TUNICATA					
1	1,0	7	102		505 TELEOSTOMI				5	120
		1	17		506 Onos mustelus					
		6	85		509 Callionymus lyra				5	120
1	1,0				510 Pomatoschistus min.					
					511 Agonus cataphract.					
					515 Liparis liparis					
					--- Overige Teleostomi					

Tabel 4.

Aantallen en gewichten van de verschillende species in de G- en B-stalen.

G-staal		B-staal		46	Stations	47	G-staal		B-staal	
Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht		Species		Aantal	Gewicht	Aantal	Gewicht
					001 PORIFERA					
		x	9,0		003 COELENTERATA		31	56	5	237
		x	9,0		004 Hydrozoa				x	225
					010 Anthozoa		31	56	5	12
					011 Actinia equina		31	56	4	5,0
					012 Tealia felina					
					013 Metridium senile				1	7,0
					095 Overige Anthozoa					
					014 ANNELIDA		2	0,5	9	58
					016 Aphrodite aculeata				2	54
					021 Lanice conchilega					
					022 Pectinaria koreni					
					025 Overige Annelida		2	0,5	7	4,0
					026 ECHIURIDA					
12	86	5	308		028 MOLLUSCA		8	3,0	3	28
		1	11		029 Gastropoda					
		1	15		034 Lamellibranchia		8	3,0		
12	86	3	282		046 Cephalopoda				3	28
		1	145		047 Sepia officinalis					
12	86	2	137		--- Overige Cephalopoda				3	28
					050 BRYOZOA		x	1,0	x	17
42	70	66	1038		055 ARTHROPODA		42	36	27	307
					058 Cumacea				1	md ,5
					060 Isopoda					
					062 Amphipoda				5	md ,5
42	70	66	1038		064 Decapoda		42	36	21	307
27	41				--- Crangon crangon		34	31		
3	2,0	8	150		069 Pagurus bernhardus				4	82
6	23	56	865		070 Macropipus holsat.		5	4,5	17	225
6	4,0	2	22		--- Overige Decapoda		3	1,0		
41	232	98	395		074 ECHINODERMATA		1066	436	540	995
1	2,0	18	335		076 Asterias rubens		1	1,5	30	565
40	230	80	60		079 Ophiura texturata		1065	435	510	430
					081 Psammechinus mil.					
					082 Echinocardium oer.					
					--- Overige Echinoder.					
					--- TUNICATA					
1	1,0	1,3	91		505 TELEOSTOMI				2	66
					506 Onos mustelus				1	65
		1	52		509 Callionymus lyra					
1	1,0				510 Pomatoschistus min.				1	1,5
					511 Agonus cataphract.					
		0,3	39		515 Liparis liparis					
					--- Overige Teleostomi					