

MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP
DEPARTEMENT LEEFMILIEU EN INFRASTRUCTUUR
ADMINISTRATIE WATERINFRASTRUCTUUR EN ZEEWEZEN
DIENST DER KUSTHAVENS

HAVEN TE OOSTENDE - SPUIKOM
STUDIE KRIJTBEHANDELING SLIB
DOSSIER NR. 85.110

113874

VLIZ (vzw)
VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE
FLANDERS MARINE INSTITUTE
Oostende - Belgium

Bacteriologie

Art. 2.3.2.b.4



INSTITUUT VOOR ZEEWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK (VZW)
Victorialaan 3
B-8400 Oostende

Invloed van het bekrijten op de bacteriologische kwaliteit van
het zeewater en van het sediment in de spuikom.

D. DECLERCK

Rijksstation voor Zeevisserij
Oostende

1. Inleiding

Het doel van het onderzoek was ondermeer de invloed van het bekrijten op de bacteriologische activiteit van het zeewater en van het sediment te bestuderen. Hiervoor werden op regelmatige tijdstippen in 6 diverse zones van de spuikom zeewater en slib genomen. Twee reeksen bacteriologische analyses werden uitgevoerd. Een eerste reeks analyses omvatte de bepalingen van het totaal aantal aerobe en anaërobe bacteriën. Een tweede reeks ontledingën hield verband met de faecale contaminatie in de spuikom. Hierbij werden de bepalingen van de faecale coliformen (F.C) en de faecale streptococcen (F.S) uitgevoerd.

2. Materiaal en methoden

2.1. Monstername.

Water en sediment werden op 6 verschillende plaatsen in de spuikom genomen. De monsters werden nog dezelfde dag ontleed.

De monstername gebeurde op 29/11/90, 12/12/91, 08/01/91, 05/03/91, 21/05/91, 19/06/91, 06/08/91, 17/09/91 en 15/10/91.

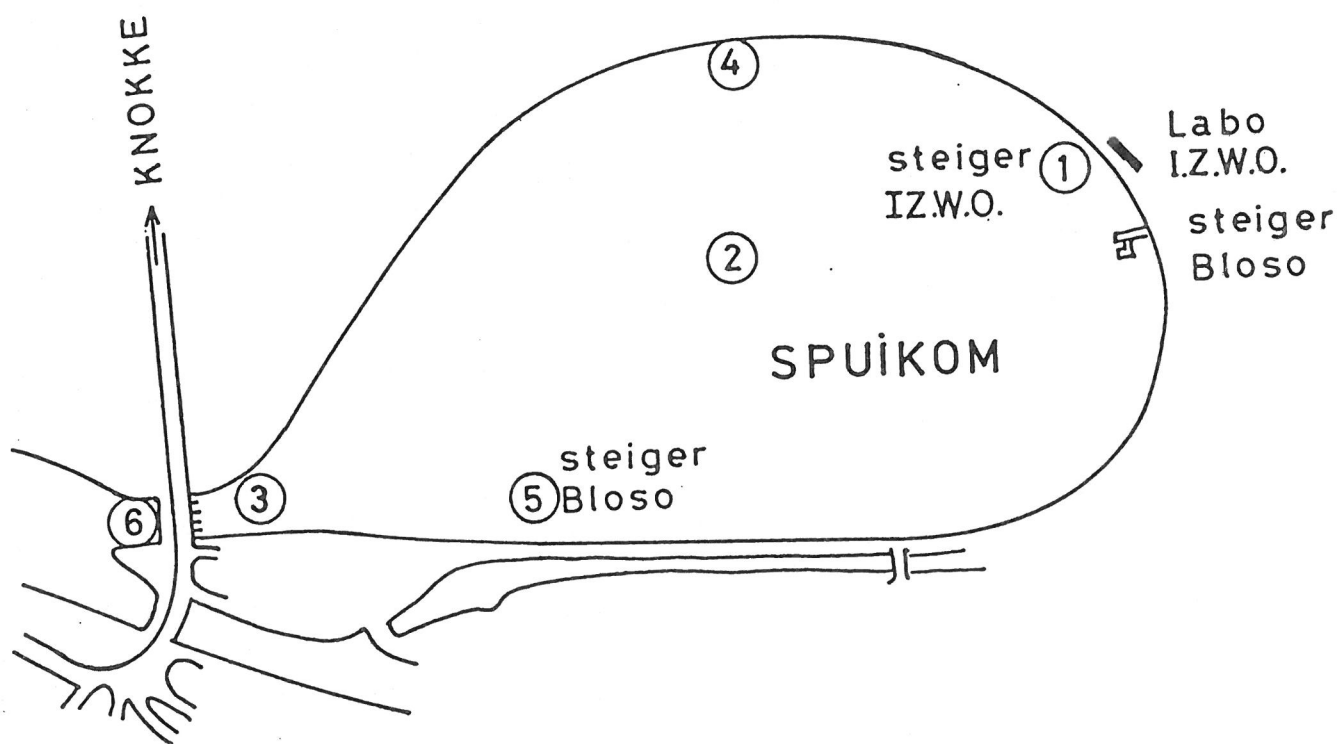
2.2. Bacteriologische bepalingen.

De telling van de bacteriologische contaminatie was gebaseerd op de bepaling van faecale indicator-organismen, namelijk faecale coliformen en faecale streptococcen. Ook werd het totaal aantal aerobe en anaërobe (strict en facultatief) bacteriën bepaald, die een idee moeten geven van de bacteriële activiteit in de spuikom.

Faecale coliformen werden bebroed op Violet Red Bile Lactose agar en faecale streptococcen op Slanetz en Bartley medium.

Beide bepalingen werden uitgevoerd op 44,5°C incubatietemperatuur. De faecale coliformen werden na 24 uur en de faecale streptococcen na 48 uur incuberen geteld. De faecale streptococcen werden vooraf op een gesteriliseerde membraan filter geconcentreerd.

Het totaal aantal aerobe en anaërobe bacteriën werden op Plate Count Agar bepaald. Het anaërobe milieu werd bekomen in een container van 2,5 liter. De incubatie temperatuur bedroeg 20°C en de incubatieduur respectievelijk 5 en 7 dagen.



Bemonsteringspunten

3. Resultaten en besprekingen.

De resultaten van de bacteriologische bepalingen zijn in de tabellen 1 tot 9 opgenomen en in de figuren 1 tot 4 uitgezet.

3.1. Faecale coliformen en faecale streptococcen van het zeewater.

3.1.1. Faecale coliformen.

De zones 1, 2 en 4 vertoonden gedurende de ganse proefperiode gemiddeld 2 ; 1,7 en 0,68 kiemen per ml. zeewater.

Die gemiddelden zijn 5 à 10 keer lager dan de kiemgetallen die langs de Belgische kust werden gevonden (D. Declerck, 1991).

De zone 6 en de aangrenzende zones 3 en 5 hadden de hoogste concentraties. Dit is het gevolg van de toevoer van deze faecale contaminatie langs punt 6.

3.1.2. Faecale streptococcen.

Een duidelijke aflijning tussen de zones 1, 2 en 4 en het gebied dat de zones 3, 5 en 6 omvat, werd vastgesteld. De concentratie van faecale streptococcen in het eerste gebied (zones 1, 2 en 4) lag 5 keer lager dan het gemiddelde dat langs de Belgische kust werd opgetekend.

3.2. Faecale coliformen en faecale streptococcen in het sediment.

3.2.1. Faecale coliformen.

Het voorkomen van faecale coliformen in het sediment was van de zelfde orde van grootte als in het zeewater. Het meest zuivere gebied omvatte opnieuw de zones 1, 2 en 4.

3.2.2. Faecale streptococcen.

De faecale streptococcen bedroegen in de zones 1, 2, 4 en 5 ongeveer 1 à 2 kiemen per gram sediment. Zone 6 kon vergeleken worden met de Belgische kustlijn namelijk gemiddeld 20 per gram sediment. In het sediment was er een duidelijke concentratie van deze bacteriën.

3.3. Totaal aantal aerobe en anaërobe bacteriën in het zeewater.

3.3.1. Totaal aantal aerobe bacteriën.

Uit de bacteriologische analyses bleek na de eerste bekrijting een duidelijk grotere bacteriële activiteit in het zeewater van de spuikom.

Gedurende gans de proefperiode werden weinig verschillen tussen de zones 1, 2 en 4 gevonden. De zones 5 en 3 omvatten gemiddeld hogere aerobe kiemgetallen, doch de zone 6 had veruit de meeste bacteriologische activiteit.

Na een terugval van het aerobe kiemgetal in de maand maart werd een geleidelijke verhoging van de bacteriële activiteit gedurende de volgende maanden vastgesteld.

3.3.2. Totaal aantal anaërobe bacteriën.

Het aantal anaërobe bacteriën volgde goed het verloop van het anaërobe kiemgetal (figuur 1). Het was evenwel zo dat de stijging van de facultatief anaërobe bacteriën, een stijging van zowel het T.A.B., als het T.A.A.B. tot gevolg had.

3.4. Totaal aantal aerobe en anaërobe bacteriën in het sediment.

Het T.A.B. lag beduidend hoger in het sediment dan in het zeewater. Deze vaststelling gold eveneens voor het T.A.A.B..

Gedurende de proefperiode werden significant meer aerobe bacteriën dan anaëroben in het sediment gevonden, hetgeen een gunstig teken is voor het bekrijtingsproces in de spuikom. Het gebied met de zones 1, 2 en 4 vertoonden minder bacteriologisch activiteit dan het gebied met de zones 3, 5 en 6.

Besluit

1. Het is bekend dat F.C en F.S na enkele dagen verblijf in het zeewater vernietigd worden. Hieruit volgt dat de aanwezigheid van deze faecale bacteriën over gans de proefperiode aan een continue bevuiling te wijten is.
2. De verhoogde aanwezigheid van faecale bacteriën na het bekrijten moet toegeschreven worden aan de toevoer van het besmette water via de voorhaven.
3. Daar de faecale bacteriën zich concentreren in de schelpdieren kan de vraag gesteld worden naar de haalbaarheid van de spuikom voor de aquacultuur van schelpdieren. Voortgaande op het K.B. van 10 april 1984 wordt 20 faecale coli's per ml toegelaten. Dit aantal wordt in de spuikom niet bereikt. Vooral de zones 1, 2 en 4 zouden vanuit hygiënisch standpunt geen problemen mogen scheppen.
4. Onmiddellijk na de krijtdispensie van 3 en 4 december 1990 werd een hogere bacteriologische activiteit in de spuikom vastgesteld. Alhoewel een terugval in maart '91 werd opgetekend, werd de volgende maanden een geleidelijke verhoging van de totale kiemgetallen geregistreerd.

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
29/11/90	Zeewater	1	110		0	5
	Sediment		140		0	100
	Zeewater	2	80		50	11
	Sediment		37.600		50	400
	Zeewater	3	370		50	18
	Sediment		140.000		10.050	900
	Zeewater	4	320		0	1
	Sediment		8.400		0	50
	Zeewater	5	100		0	7
	Sediment		94.000		0	100
	Zeewater	6	22.100		5.750	616
	Sediment		780.000		19.200	1.150

Tabel 1 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.

F.C = faecale coliformen

F.S = faecale streptococci

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
12/12/90	Zeewater	1	3.760	20	50	66
	Sediment		16.300	660	400	250
	Zeewater	2	660		50	38
	Sediment		9.300		100	100
	Zeewater	3	7.200		450	104
	Sediment		18.200		2.600	700
	Zeewater	4	880		50	36
	Sediment		45.000		0	350
	Zeewater	5	1.740		100	22
	Sediment		62.000		400	800
	Zeewater	6	86.000	8.200	5.600	>1.000
	Sediment		137.000	14.200	90	>2.000

Tabel 2 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.

F.C = faecale coliformen

F.S = faecale streptococci

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
08/01/91	Zeewater	1	190	24	50	13
	Sediment		3.440	340	250	50
	Zeewater	2	200	38	300	80
	Sediment		11.400	400	100	50
	Zeewater	3	220	50	0	50
	Sediment		56.200	5.000	300	750
	Zeewater	4	290	58	100	10
	Sediment		69.200	180	50	50
	Zeewater	5	720	156	0	98
	Sediment		860	2.480	0	50
	Zeewater	6	92.000	1.770	4.100	80
	Sediment		2.800.000	140.000	13.750	>2.000

Tabel 3 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.
F.C : faecale coliformen
F.S : faecale streptococci

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
05/03/91	Zeewater	1	490	2	0	1
	Sediment		2.420	420	0	50
	Zeewater	2	82	8	50	13
	Sediment		3.960	318	0	50
	Zeewater	3	61	7	0	1
	Sediment		1.200.000	10.800	2.550	565
	Zeewater	4	6	7	0	9
	Sediment		10.800	6.200	0	50
	Zeewater	5	67	7	0	1
	Sediment		230.000	6.600	0	150
	Zeewater	6	77	8	2.200	60
	Sediment		850.000	25.800	4.100	2.300

Tabel 4 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.
F.C : faecale coliformen
F.S : faecale streptococci

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
21/05/91	Zeewater Sediment	1	90	19	0	0
			1.525	124	0	0
	Zeewater Sediment	2	130	20	0	0
			184.000	9.200	0	0
	Zeewater Sediment	3	10.300	3.200	6.500	3
			126.000	1.660	2.300	89
	Zeewater Sediment	4	130	10	0	0
			9.400	680	0	0
	Zeewater Sediment	5	14.400	4.100	6.200	60
			82.000	20.200	100	0
	Zeewater Sediment	6	47.000	32.000	60.000	77
			2.760.000	66.000	1.650	475

Tabel 5 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.

F.C : faecale coliformen

F.S : faecale streptococci

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
19/06/91	Zeewater	1	1.260	43	0	2
	Sediment		8.800	180	0	0
	Zeewater	2	1.390	25	0	0
	Sediment		9.800	480	0	0
	Zeewater	3	6.200	59	50	25
	Sediment		13.600	460	50	0
	Zeewater	4	240	15	0	0
	Sediment		27.400	860	0	0
	Zeewater	5	1.500	31	50	2
	Sediment		15.000	2.220	50	2
	Zeewater	6	610.000	45.000	112.500	897
	Sediment		520.000	68.000	3.450	440

Tabel 6 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.
F.C : faecale coliformen
F.S : faecale streptococci

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
06/08/91	Zeewater	1	550	201	150	2
	Sediment		5.600	330	0	1
	Zeewater	2	680	267	0	2
	Sediment		5.400	1.240	0	0
	Zeewater	3	1.200	360	100	1
	Sediment		184.000	18.800	100	11
	Zeewater	4	530	259	50	0
	Sediment		6.400	560	0	0
	Zeewater	5	310	190	50	1
	Sediment		230.000	94.000	0	26
	Zeewater	6	440.000	42.000	85.000	385
	Sediment		1.280.000	148.000	500	19

Tabel 7 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.

F.C : faecale coliformen

F.S : faecale streptococci

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
17/09/91	Zeewater Sediment	1	4.020	129	600	4
			320.000	880	100	0
	Zeewater Sediment	2	1.570	77	350	19
			34.000	9.600	0	34
	Zeewater Sediment	3	27.200	5.880	85.000	171
			48.000	6.800	300	20
	Zeewater Sediment	4	6.400	101	60	3
			2.400	292	0	0
	Zeewater Sediment	5	26.600	7.000	130.000	139
			154.000	7.600	800	24
	Zeewater Sediment	6	147.000	24.300	350.000	150
			2.500.000	30.400	2.300	440

Tabel 8 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.

F.C : faecale coliformen

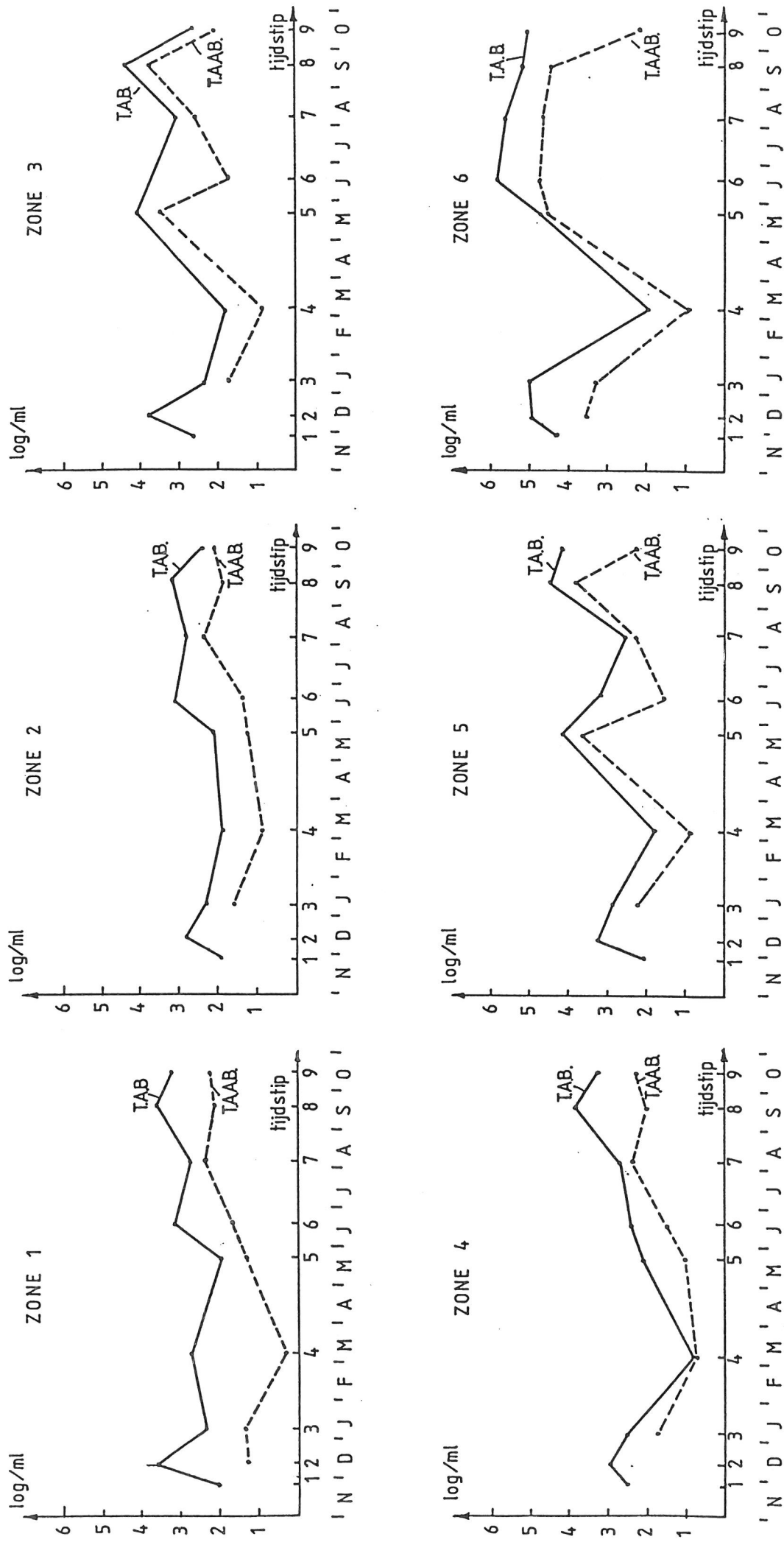
F.S : faecale streptococci

Datum	Monster	Zone	Totaal aantal			
			Aeroben/ml /gr	Anaëroben/ml /gr	F.C/50 ml /50 gr	F.S/50 ml /50 gr
15/10/91	Zeewater	1	1.660	148	100	1
	Sediment		17.200	740	50	0
	Zeewater	2	260	121	0	2
	Sediment		228.000	4.040	700	98
	Zeewater	3	390	134	50	1
	Sediment		104.000	18.600	2.550	31
	Zeewater	4	1.490	187	50	1
	Sediment		112.000	17.800	100	11
	Zeewater	5	14.300	166	250	0
	Sediment		280.000	18.600	0	5
	Zeewater	6	104.000	143	36.500	295
	Sediment		1.060.000	58.000	4.500	190

Tabel 9 : Bacteriologische bepalingen op het zeewater en het sediment op 6 verschillende zones van de spuikom.

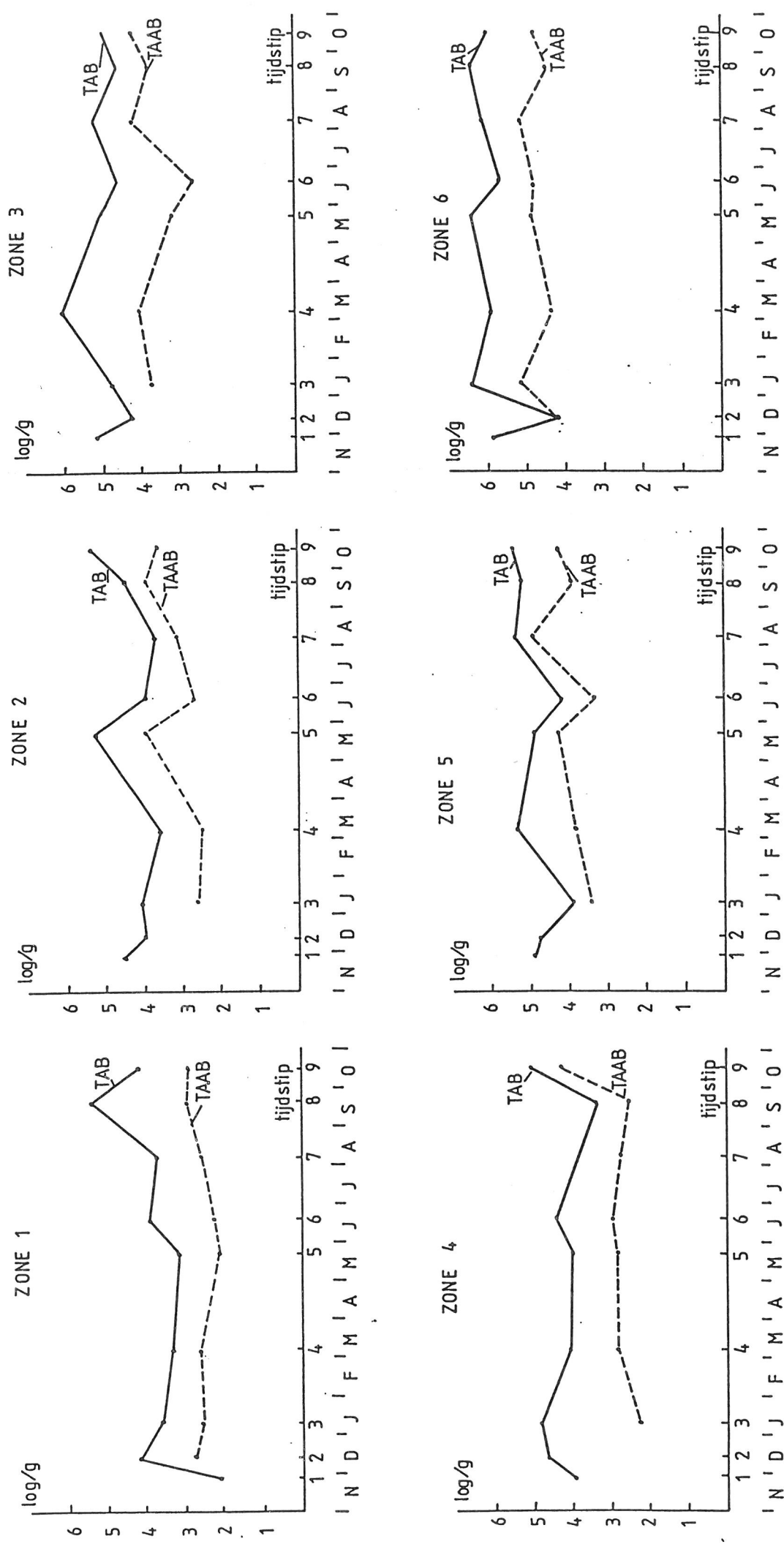
F.C : faecale coliformen

F.S : faecale streptococci



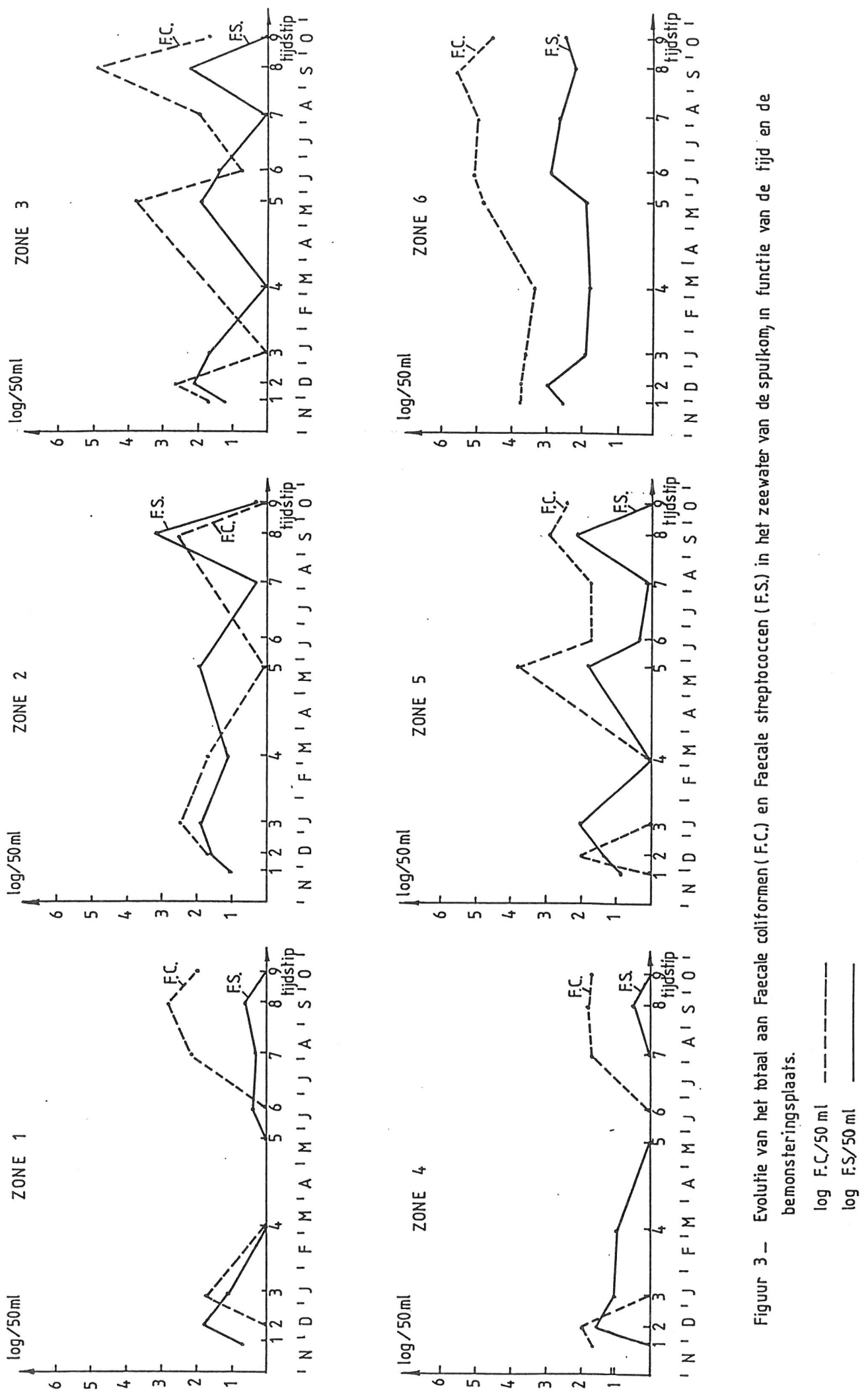
Figuur 1— Evolutie van het totaal aantal aërobe bacteriën (TAB), en het totaal aantal anaërobe bacteriën (TAAB), in het zeewater van de spuikom, in functie van de tijd en van de bemonsteringsplaats.

log TAB/ml —
log TAAB/ml - - -

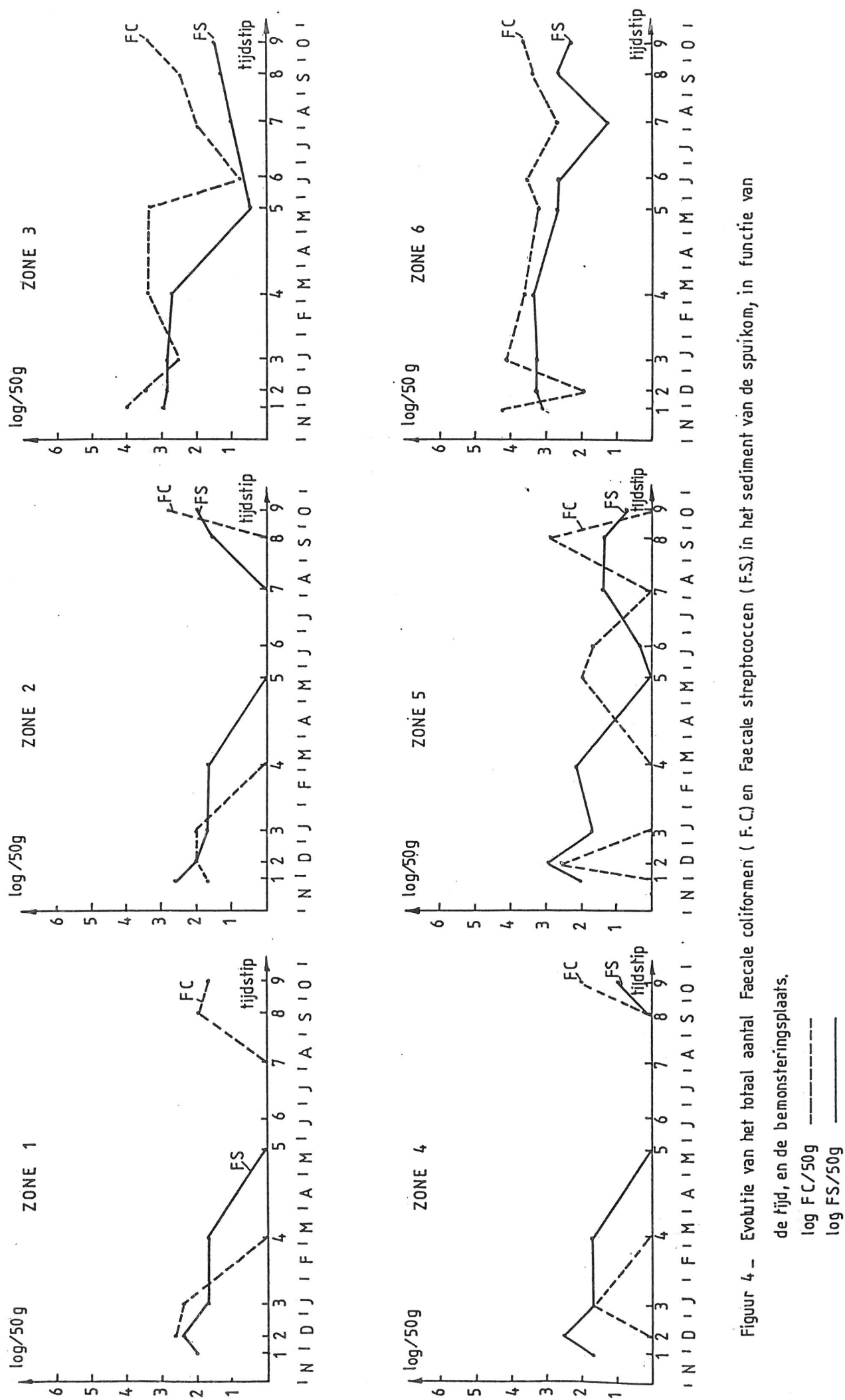


Figuur 2 – Evolutie van het totaal aantal aërobe bacteriën (TAB) en het totaal aantal anaërobe bacteriën (TAAB), in het sediment van de spuikom, in functie van de tijd en van de bemonsteringsplaats.

log TAB/g —————
 log TAAB/g - - - - -



Figuur 3 — Evolutie van het totaal aan Faecale coliformen (F.C.) en Faecale streptococci (F.S.) in het zeewater van de spuikom, in functie van de tijd en de bemonsteringsplaats.



Figuur 4 - Evolutie van het totaal aantal Faecale coliformen (F.C.) en Faecale streptococci (F.S.) in het sediment van de spuikom, in functie van de tijd, en de bemonsteringsplaats.