

Comite voor Wetenschappelijk Onderzoek  
in de Zeevisserij  
Rijksstation voor Zeevisserij - Oostende

Werkgroep "Biologie" (I.W.O.N.L.)  
BIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEVISSERIJ

ACTIVITEITSVERSLAG 1990 - 1991

Oostende, juli 90

INHOUDSTABEL.

Inleiding

Hoofdstuk 1. Studies over het exploitatiepatroon van de  
bijzonderste vissoorten in de Noordzee.

Project 1.1. Ruimtelijke verdeling van de aanvoer en de  
visserijdruk in de Noordzee.

Project 1.2. Ruimtelijke verdeling van tong, schol, kabeljauw  
en wijting per leeftijdsklasse.

Project 1.3. Studie van de bestandsopnamen.

Project 1.5. Studie in verband met de groei van vissen.

Project 1.5.1. Maagonderzoek van platvis.

Project 1.7. Studie van de natuurlijke mortaliteit.

Project 1.7.1. De registratie van het voorkomen van ziekten  
en parasieten bij commerciële vissoorten.

Project 1.7.2. Inventarisatie van ziekten en pathogenen bij  
commerciële vissoorten.

Project 1.7.3. Impact van de ziekten op de commerciële  
vissoorten.

Project 1.8. Relatie bacteriologische pollutanten van het  
zeewater en de kwaliteit van vis.

Hoofdstuk 2. Studies over het exploitatiepatroon van schaal-  
en weekdieren.

Project 2.1. Studie van de natuurlijke mortaliteit bij  
schaal- en weekdieren.

Project 2.1.1. Registratie en inventarisatie van ziekten en  
pathogenen bij commerciële schaal- en  
weekdieren.

Project 2.1.2. Studie van de biologische conditie van schaal-  
en weekdieren.

Project 2.2. Relatie tussen de bacteriële polluentie van het  
zeewater en de kwaliteit van schaaldieren.

Project 2.3. Studie van de microdistributie van Noorse  
kreeft.

Project 2.4. Studie van de voortplanting en de groei van  
commerciële schaal- en weekdieren.

Project 2.5. Studie van de exploitatiepatronen van  
commerciële schaal- en weekdieren.

Projecten 2.6 en 2.7. Studie van de faunistiek, de  
ruimtelijke verspreiding, de evolutie en de  
trofodynamiek van de benthodemersale fauna in de kustwate-  
ren.

## INLEIDING

De activiteitsperiode 1989-1990 omvatte als onderzoeksprojecten :

(1) Studies over het exploitatiepatroon van de bijzonderste vissoorten in de Noordzee.

De ruimtelijke kwantificering van de belangrijkste Belgische vlootactiviteiten, zowel op aanvoergewicht als op visserijdruk, werd in verband gebracht met een ruimtelijke verspreiding van de stock in leeftijdsklassen. Hiervoor werden de vangstaedeveens voor 1987 werden hiervoor gebruikt.

De verdeling van de aanvoer van tong, schol, kabeljauw en witting per vloottype werd uitgevoerd (Project 1.1).

Voor deze verschillende visserijen werd de respectievelijke visserijdruk per kwadrant berekend.

Verder werd reeds de projectie van het verspreidingsgebied van de juveniele en van de adulte fracties in de Noordzee doorgevoerd (project 1.2).

Ook werden twee bestandsopnamen afgewerkt (project 1.3). Deze opnamen lieten toe een ruimtelijke verspreiding van de stock in leeftijdsklassen op te maken.

Het onderzoek in verband met de groei werd voortgezet (project 1.5). Een studie van het kwantitatieve voedselverbruik van schar werd afgewerkt.

Voor wat de studie van de natuurlijke mortaliteit betreft werd in 1989 de registratie van het voorkomen van ziekten en parasieten op commerciële vissoorten in het Belgisch continentaal plat verder gezet (project 1.7.1).

Ook werden de betekenis en de verspreiding van diverse pathogenen op commerciële vis bestudeerd (project 1.7.2).

De studie van de impact van de ziekten op vis werd geïnternationaliseerd en volgens I.C.E.S.-richtlijnen uitgevoerd. In dit verband werd in 1989 het ziektenonderzoek in het westelijk deel van de zuidelijke Noordzee aangevat (Project 1.7.3). Tenslotte werd de relatie tussen de bacteriologische pollutanten van het zeewater en de kwaliteit van vis bestudeerd (Project 1.8.).

(2) Studies over het exploitatiepatroon van schaal- en weekdieren.

Vooreerst werd in verband met de studie van de natuurlijke mortaliteit bij schaal- en weekdieren een aanvang genomen met de registratie en inventarisatie van ziekten en parasieten bij Noorse kreeft (Project 2.1.1). Tevens werd de biologische konditie door biologische en chemische bepalingen nagegaan. Hieraan gekoppeld werd een kwaliteitsonderzoek verricht (Project 2.1.2).

Het onderzoek in verband met de relatie tussen de bacteriologische pollutie van het zeewater en de kwaliteit van garnalen langs de Belgische kust werd beëindigd (Project 2.2).

Een literatuurstudie betreffende de microdistributie van Noorse kreeft werd aangevat (Project 2.3).

Het onderzoek naar de voortplantingsbiologie van Noorse kreeft werd verdergezet (Project 2.4).

De aandacht ging ook naar de Noorse kreeft stock in de centrale Noordzee. Op deze stock werden voor het eerst analytische populatiestudies uitgevoerd (Project 2.5).

Tenslotte werd de informatisering van de databank inzake de betho-demersale fauna in de kustwateren verdergezet (Project 2.6).

## HOOFDSTUK 1

### STUDIES OVER HET EXPLOITATIEPATROON VAN DE BIJZONDERSTE VIS- SOORTEN IN DE NOORDZEE

#### Project 1.1.- Ruimtelijke verdeling van de aanvoer en de visserijdruk in de Noordzee

Een aanvang werd gemaakt met het verzamelen en verwerken van de aanvoergegevens en de inspanning op een kwadrantenbasis.

Voor wat de keuze van het vloottype betreft werden volgende karakteristieken in overweging genomen :

- de grootte van de vaartuigen;
- het type vaartuig;
- het type net;
- de gebruikte maaswijdte en
- het seizoenaal of ruimtelijk patroon

Op basis van bovenvermelde criteria werden volgende vloottypen gedefiniëerd :

1. de boomkorvisserij met minder dan 300 pk motorvermogen;
2. de boomkorvloot met meer dan 300 pk, inclusief de zgn.  
" eurokottervloot ";
3. de bordenvisserij en
4. de spanvisserij

Als startjaar werden de vangsten van 1987 genomen. De betrokken soorten waren tong, schol, kabeljauw en wijting.

#### 1.1.1. Ruimtelijke verdeling van de aanvoer

a. Tong ( boomkor meer dan 300pk ) - figuur 1.1.1

In de zuidelijke Noordzee waren de kwadranten met vangsten volgens afnemende graad van belangrijkheid 31F1 ( Dover-Street), 32F2 ( Hinder Ground), 33F2 ( Knoll Deep), 32F1 (Estuarium van de Thames) en 31F2 ( Belgisch kontinentaal vlak). De aanvoer in deze reeks daalde van 252 ton tot 137 ton per beschouwd visvak.

In de centrale Noordzee bleek de hoogste aanvoer uit het Flamborough gebied ( 37F0, 37F1, 35F0 en 36F1) afkomstig te zijn. Ook het Searborough gebied ( 38E1) was belangrijk. De gezamenlijke aanvoer van deze gebieden bedroeg evenwel slechts 168 ton.

Tenslotte werden enkele geringe vangsten van tong ten oosten van Schotland en ten westen van Denemarken genoteerd. Deze vangsten mogen als bijvangst van de scholvisserij worden beschouwd.

b. Tong ( boomkor minder dan 300pk ) - figuur 1.1.1

Deze exploitatie is gekenmerkt door een concentratie van de visserij in het zuidelijkste gedeelte van de Noordzee en meer bepaald in de Dover Street en het Belgisch kontinentaal plat. Het geringe motorvermogen legt uiteraard beperkingen op inzake afstand tussen haven en visgrond.

c. Schol ( boomkor meer dan 300pk ) - figuur 1.1.1

Zoals voor de tongvisserij met grotere vaartuigen bleek voor wat het scholaandeel betreft dat de belangrijkheid van de kwadranten gelijklopend te zijn. De Dover Street vertoonde opnieuw de grootste aanvoer met een omvang van 752 ton.

In het centrale gedeelte van de Noordzee behaalde dit vloot-type een totale aanvoer van 1 400 ton uit de gebieden Silver Pit en Flamborough.

Tenslotte was het gebied ten oosten van Schotland zeer belangrijk voor de scholaanvoervan deze vloot.

d. Kabeljauw - figuur 1.1.2

De kabeljauwvangst werd in hoofdzaak door de borden- en spanvisserij uitgeoefend met respectievelijk 3 360 en 1 210 ton. De aanvoer -als bijvangst- van de boomkorvisserij ( 1 190 ton) was evenwel ook zeer aanzienlijk.

- Bordenvisserij

De grootste aanvoer van de bordenvisserij werd in het meest zuidelijke gedeelte van de Noordzee genoteerd. Deze kwadranten hadden een gezamenlijk cijfer van 2 620 ton.

Ook in de centrale Noordzee bevonden zich enkele winningsgebieden, zoals de Leman Ground, de Silver Pit en de Kreefteput.

- Spanvisserij

Deze vloot bestaande uit zeer kleine kustvaartuigen hield zich uitsluitend in de omgeving van de Belgische kust op. Het Belgisch kontintaal vlak bracht een aanvoer van 1 000 ton.

- Boomkorvisserij

Hoewel deze vloot zich in de eerste plaats richt op de exploitatie van tong en schol, konden in bepaalde zones en op bepaalde tijdstippen grote hoeveelheden rondvis, zoals kabeljauw en wijting als bijvangst worden genoteerd. De hoogste vangsten werden in het midden van de zuidelijke Noordzee geboekt en meer bepaald in de gebieden Hinder Ground en Knoll Deep. De gevangen hoeveelheden bedroegen respectievelijk 283 ton en 242 ton.



In de centrale Noordzee beliep de aanvoer - steeds als bijvangst- in het Flamborough gebied tot 120 ton.

e. Wijting - figuur 1.1.3

De ruimtelijke verdeling van de aanvoer vertoonde hetzelfde patroon als die beschreven voor de kabeljauw.

- Bordenvisserij

De bordenvisserij is het meest specifieke vloottype dat op wijting jaagt. De hoogste vangsten kwamen uit de meest zuidelijke kwadranten van de Noordzee met een totale aanvoer van 490 ton.

In de centrale Noordzee waren de kwadranten 36F3 en 37F2 met respectievelijk 130 en 84 ton de grootste winningsgebieden.

- Spanvisserij

De spanvisserij is kustgebonden. In het Belgisch kontinentaal plat werd dan ook de grootste aanvoer (80 ton) genoteerd.

- Boomkorvisserij

De middenstrook van de zuidelijke Noordzee behoorde tot het belangrijkste gebied voor wijting.

1.1.2. Ruimtelijke verdeling van de visserijdruk  
figuur 1.1.4

- Boomkorvisserij met meer dan 300 pk

De boomkorvloot heeft van alle vloottypes het meest verspreide actievelde, gaande van de zuidelijke Noordzee tot de gebieden in de omgeving van Aberdeen en het Skagerrak. De zuidoostelijke kusten van Engeland waren echter veruit de meest beviste gebieden. In totaal werden er voor meer dan 100 duizend uren gevist.

In het centrale gedeelte van de Noordzee waren de Sole Pit en Bayman's Hole het sterkst bevestigd met meer dan 20 duizend visuren.

De visserij in het Skagerrak was een seizoenale activiteit, hetgeen zich weerspiegelde in een druk van 12 duizend visuren.

In totaal werden in 1987 voor 170 duizend visuren gepresteerd.

- Boomkorvisserij met minder dan 300 pk

De activiteit uitgeoefend door dit vloottype werd hoofdzakelijk bedreven in de kustgebieden van België en het estuarium van de Thames. In enkele zeldzame gevallen werden visserijen uitgevoerd in noordelijker gebieden zoals in de omgeving van de Humber.

De totale visserijdruk beliep 47 duizend visuren.

- Bordenvisserij

De actieradius van de bordenvisserij was - op enkele gevallen na - beperkt tot de zuidelijke Noordzee. Toch bleken er grote concentraties voor te komen in enkele bepaalde visvakken, met name de Silver Pit, de Kreefteput, de Hindere Ground en de Belgische kust.

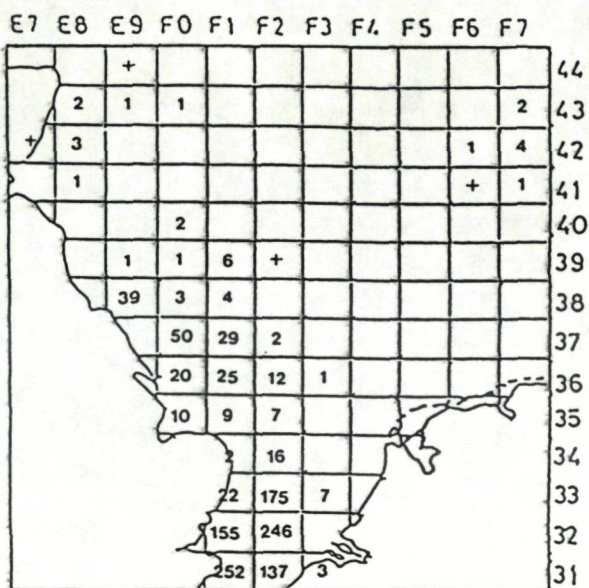
In totaal werden 119 duizend visuren genoteerd.

- Spanvisserij

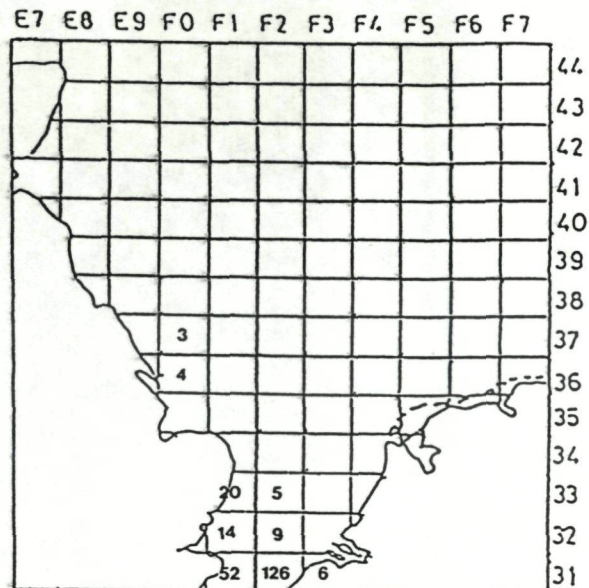
Het geringe motorvermogen beperkte de activiteit van dit vloottype tot de onmiddellijke omgeving van de Belgische kust.

Gezien deze visserij tevens een seizoensgebonden karakter heeft ( herfst- winter) bedroeg het totaal aan visuren amper 15 duizend.

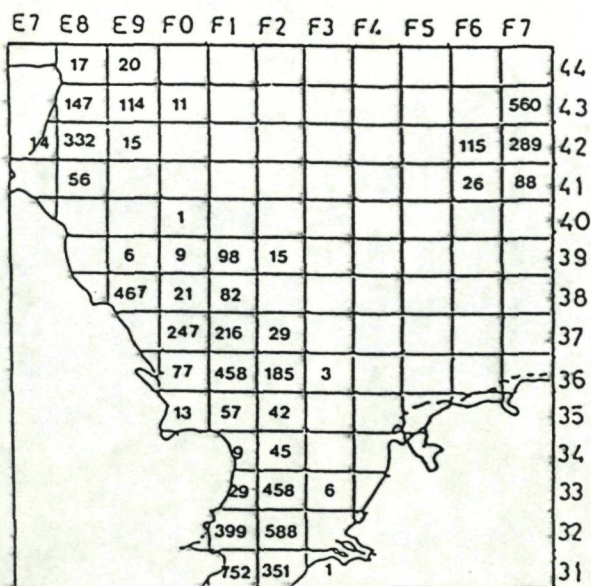
Tong (boomkor > 300 pk)



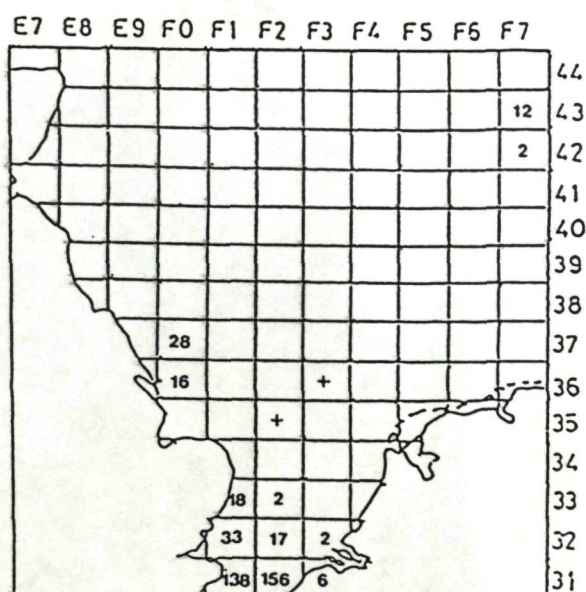
Tong (boomkor < 300 pk)



Schol (boomkor > 300 pk)



Schol (boomkor < 300 pk)

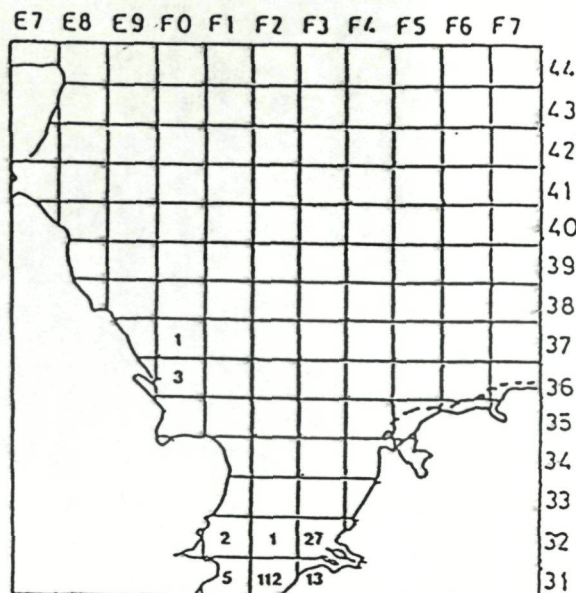


Figuur 1.1.1. - Ruimtelijke verdeling van de aanvoer, in ton, van tong en schol in de Noordzee in 1987.

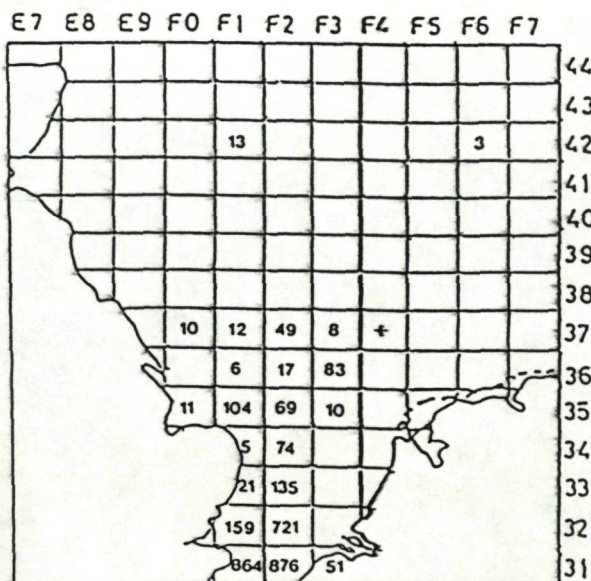
Boomkorvisserij (> 300 pk)



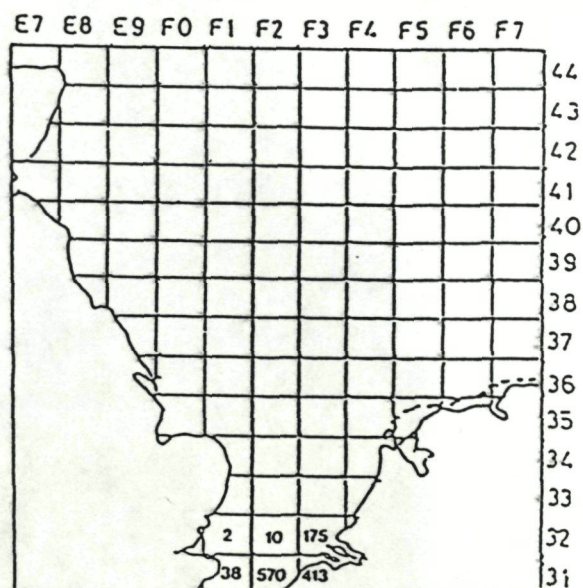
Boomkorvisserij (< 300 pk)



Bordenvisserij



Spanvisserij

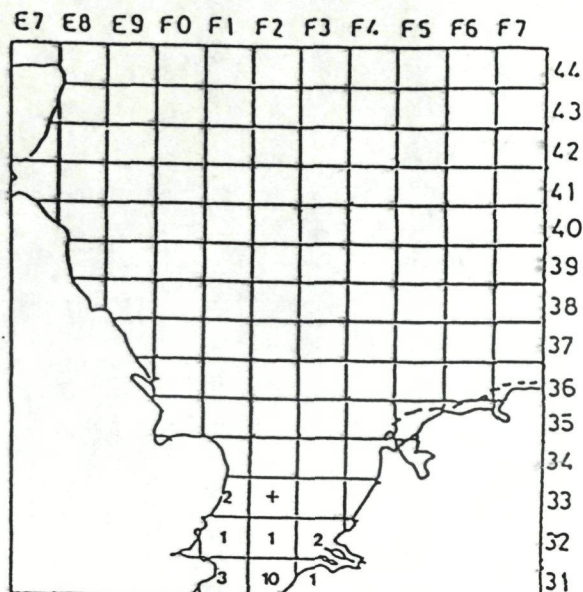


Figuur 1.1.2. - Ruimtelijke verdeling van de aanvoer, in ton, van kabeljauw in de Noordzee in 1987.

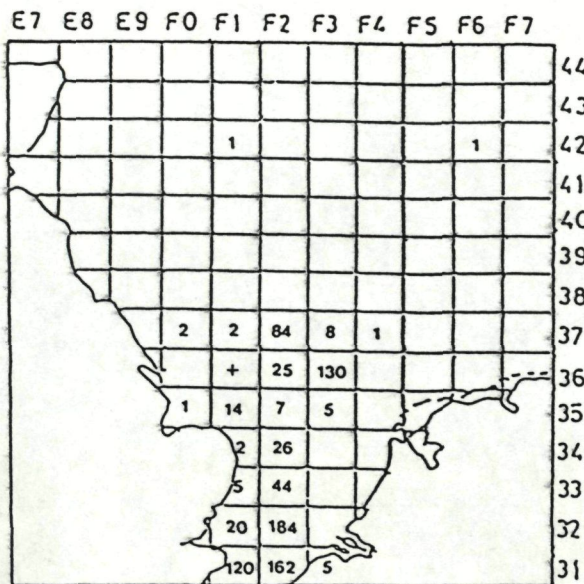
Boomkorvisserij (> 300 pk)



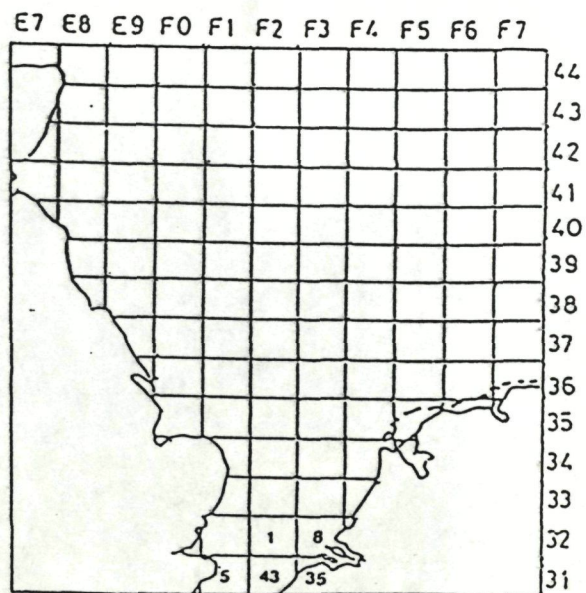
Boomkorvisserij (< 300 pk)



Bordenvisserij



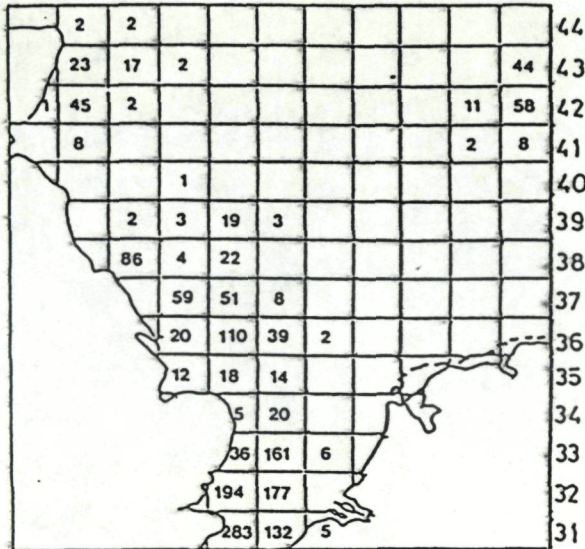
Spanvisserij



Figuur 1.1.3. - Ruimtelijke verdeling van de aanvoer, in ton, van wijting in de Noordzee in 1987.

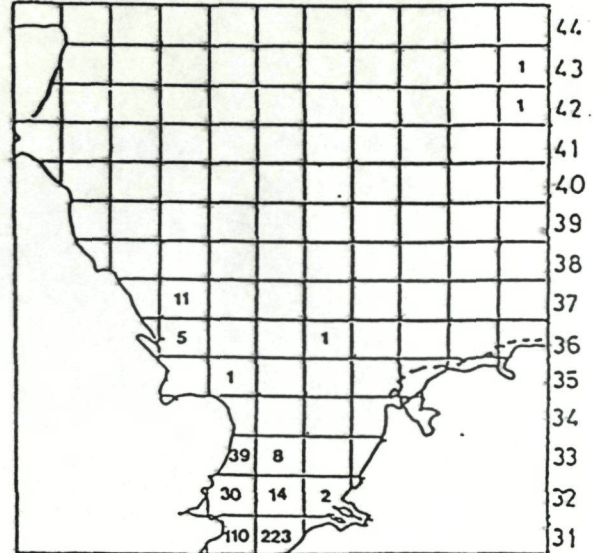
Boomkorvisserij (> 300 pk)

E7 E8 E9 F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7



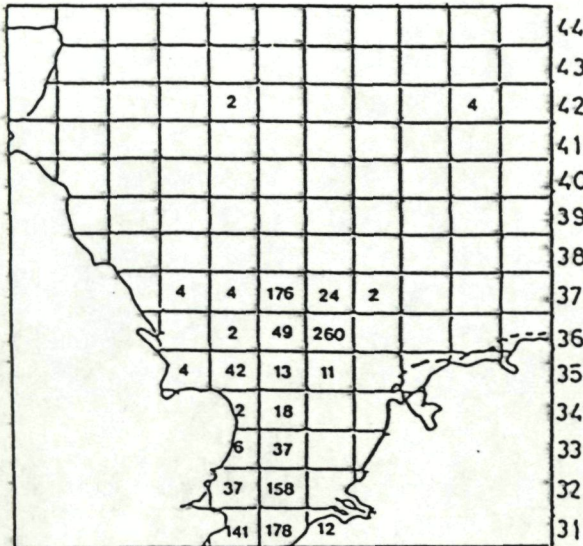
Boomkorvisserij (< 300 pk)

E7 E8 E9 F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7



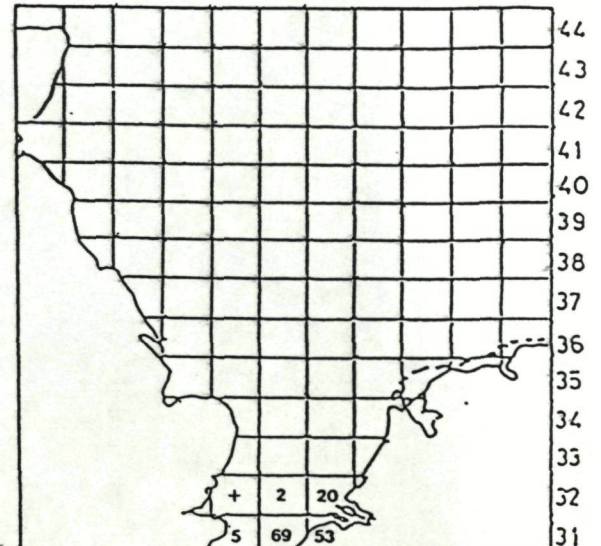
Bordenvisserij

E7 E8 E9 F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7



Spanvisserij

E7 E8 E9 F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7



Figuur 1.1.4. - Ruimtelijke verdeling van de visserijdruk, in 100 visuren, in de Noordzee in 1987.

Project 1.2. - Ruimtelijke verdeling van tong, schol, kabeljauw en wijting per leeftijdsklasse.

De ruimtelijke kwantificering van de vlootactiviteiten, zowel op aanvoergewicht als op visserijdruk, werd in verband gebracht met een analoge verspreiding van de stock in leeftijdsklassen. De vangsten werden uitgedrukt in aantallen per leeftijdsklasse en per statistisch kwadrant. Tenslotte werden de aantallen per eenheid van visserijinspanning (aantallen per 10 visuren) uitgedrukt. Door deze omschrijving van het rendement voor ieder deel van de populatie kon een verdeelpatroon worden opgemaakt.

Voor iedere vissort werd patroon gekozen uit het vloottype dat het meest representatief bleek te zijn : tong en schol van de boomkorvisserij met meer dan 300 pk, wijting en kabeljauw van de bordenvisserij. De figuren 1.2.1. tot 1.2.7. geven de verschillende rendementen van het vangstjaar 1987 weer. Bij wijze van voorbeeld werd tong volledig uitgewerkt in figuren gedetailleerd per kwart. Van de overige soorten werden de figuren beperkt tot een jaaroverzicht.

Uit deze verschillende patronen, konden volgende besluiten worden getrokken :

- Tong (figuren 1.2.1., 1.2.2., 1.2.3. en 1.2.4.)

Gedurende het eerste kwartaal waren de vangsten overwegend samengesteld uit 2 tot 4-jarigen. Hun gemiddelde dichtheden schommelden tussen 110 en 140 stuks per 10 visuren, terwijl het aandeel op het totaal rendement ongeveer 75 % bedroeg. De overige leeftijdsgroepen kwamen homogeen verspreid voor met gemiddelde dichtheden tussen de 3 stuks per 10 visuren (leeftijdsgroep 9) en 65 (leeftijdsgroep 5).

Gedurende de paaiperiode (tweede kwartaal) kwam een totaal ander beeld naar voren. Het aandeel van de oudere fractie steeg merkkelijk : 60 % was meer dan 4 jaar oud. Een en ander hield uiteraard verband met migraties naar de paaigronden en



de gewijzigde vangbaarheid. Als algemene tendens bleek ook dat het zuidelijkste gedeelte van de Noordzee de hoogste dichtheden aan adulte tongen vertoonde, met maximale waarden tot 106 vijfjarige tongen per 10 visuren en per visvak.

Het derde kwartaal bracht opnieuw een verschillend patroon. Algemeen waren de dichtheden gevoelig gedaald en dit over alle leeftijdsgroepen en alle gebieden. In totaal bedroeg de gemiddelde dichtheid van alle groepen samen slechts 132 stuks per 10 visuren. In vergelijking met de twee vorige kwartalen was dit aanmerkelijk : 500 stuks in het eerste kwartaal en 264 stuks in het tweede kwartaal.

Het vierde kwartaal tenslotte was gekenmerkt door een bijzonder groot aandeel van 2- jarigen. Gedurende dit tijdstip van het jaar recruteerde het broed van 1985 aldus tot de stock. Opnieuw waren de dichtheden van dit broedjaar het grootst in het meest zuidelijke gebied van de Noordzee. De dichtheden per visvak liepen tot maximaal 381 stuks per 10 visuren. Bij de oudere leeftijdsgroepen kwam een continue daling van de rendementen met stijgende leeftijd voor, zonder dat zich grote verschillen tussen de gebieden manifesteerden.

- Schol (figuur 1.2.5)

De scholvisserij in het eerste kwartaal vond in hoofdzaak plaats in het zuidelijk gedeelte van de Noordzee. De dichtheden per kwadrant schommelden tussen de 100 en de 300 stuks per 10 visuren.

Vanaf het tweede kwartaal werd de visserij uitgebreid tot meer noordelijk gelegen visgronden. In het derde en het vierde kwartaal tenslotte waren de visgronden van Skagerrak en in minder mate deze in de omgeving van Aberdeen zeer belangrijk geworden. Opvallend bij deze verschuiving was ook een totaal veranderd leeftijds patroon : twee- en driejarigen vormden de hoofdfractie in het Noorden. De waargenomen dichtheden van deze jonge schollen was tot zesmaal hoger dan in de zuide-

lijke Noordzee. Skagerrak en in mindere mate de visgronden rond Aberdeen bleken dus belangrijke kweekgebieden van schol te zijn. De visserij op de jonge scholstand in deze gebieden kwam overeen met een exploitatiepatroon dat op verre na niet optimaal te noemen is. Technische maatregelen onder de vorm van gesloten gebieden of perioden zouden kunnen worden ingevoerd, teneinde dit exploitatiepatroon te verbeteren.

- Kabeljauw (figuur 1.2.6)

De te sterke visserijdruk op kabeljauw manifesteert zich reeds geruime tijd. Een gevolg hiervan is een korte leeftijdsreeks en het ontbreken van oudere dieren in de populatie.

De berekende dichtheden voor 1987 beperkten zich dan ook tot een korte reeks, gaande van 1-jarigen tot 4-jarigen en ouder. In deze reeks was het aandeel van de tweejarigen bijzonder groot : meer dan 95 % bestond uit het broed van 1985.

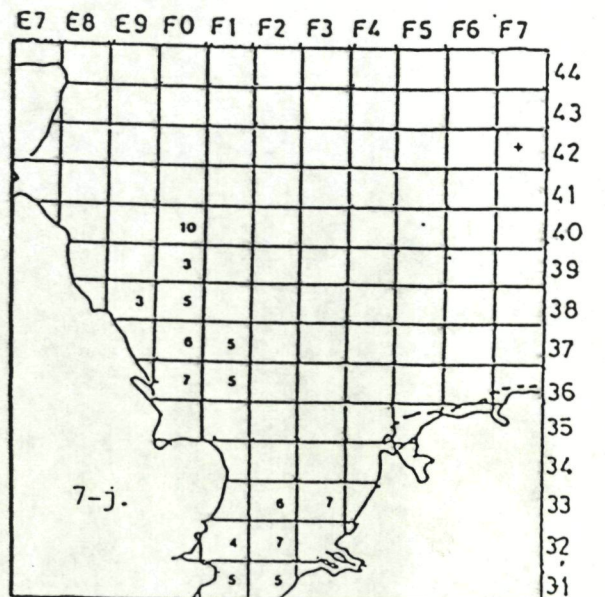
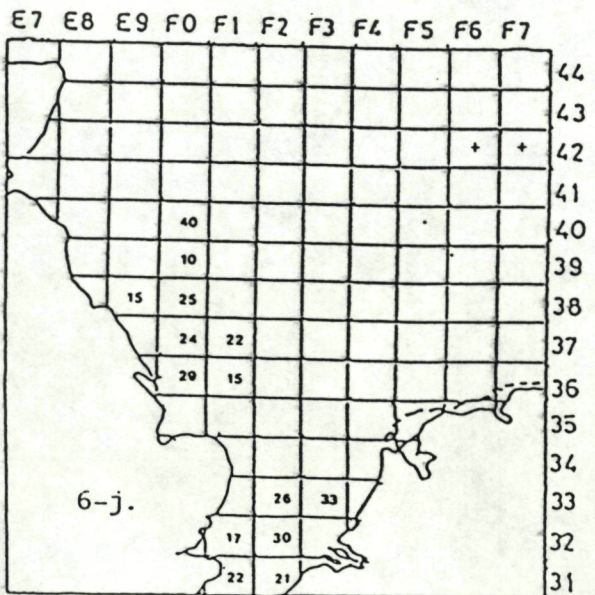
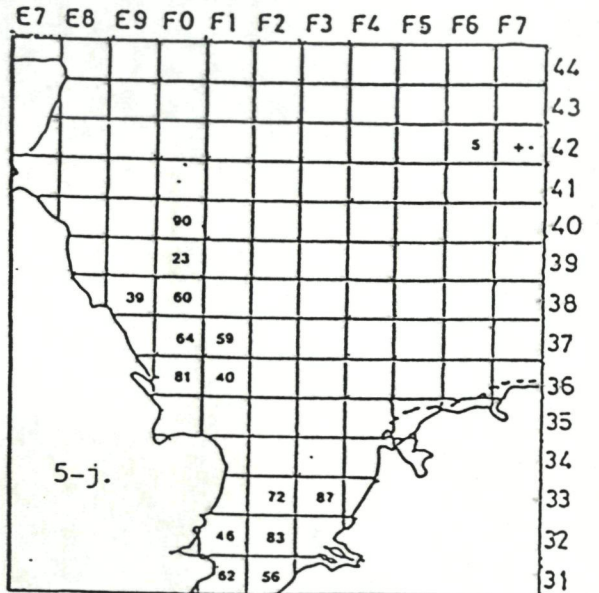
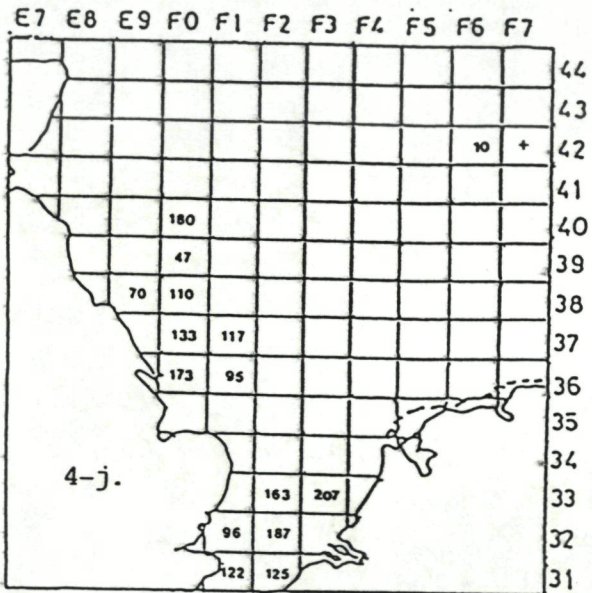
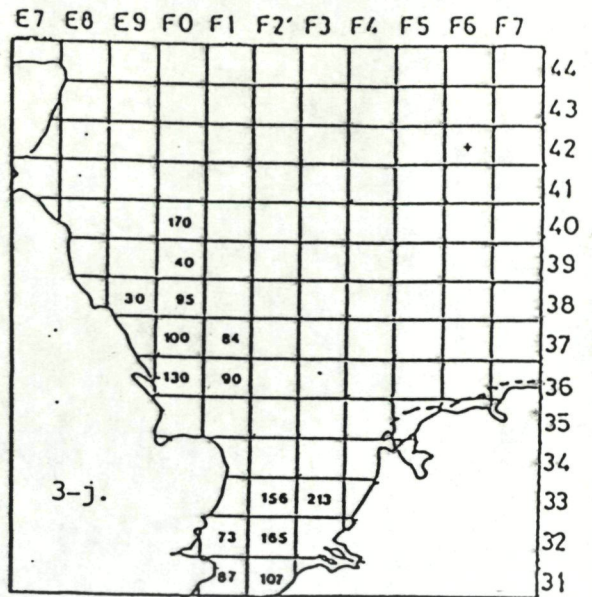
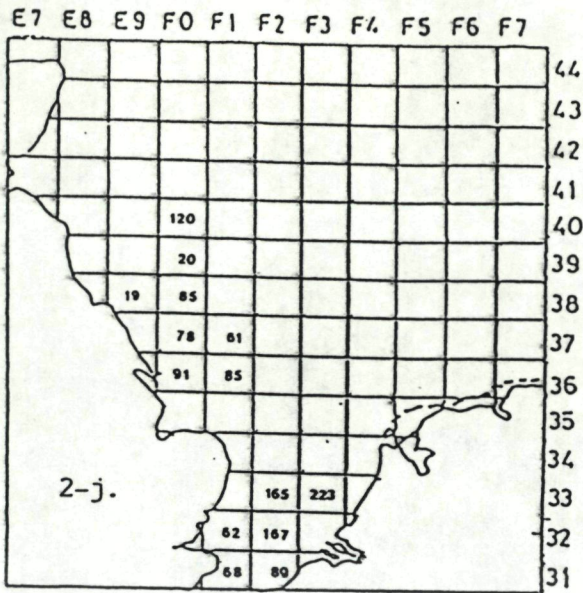
Voor wat de verspreiding betreft, kwam uit de resultaten naar voren dat langsheen de zuidoostelijke kusten van Engeland en ook in de omgeving van de Belgische kust de grootste dichtheden werden waargenomen. In deze gebieden werd ook de grootste visserijdruk uitgeoefend.

- Wijting (figuur 1.2.7)

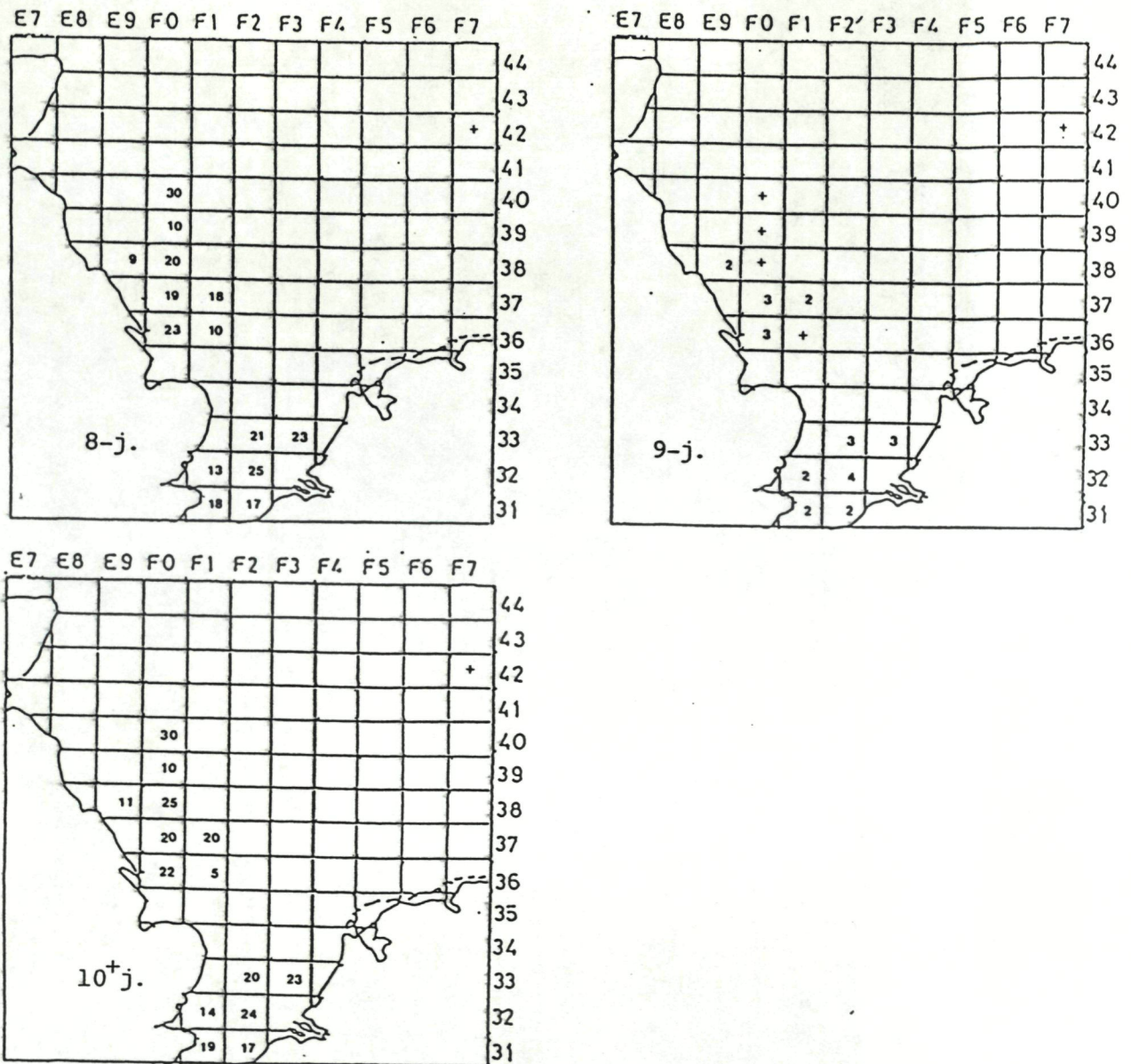
De resultaten van de verspreiding van de leeftijdsklassen van wijting toonde vooreerst aan dat de populatie uit leeftijden tussen 1 en 7 jaar bestond.

In dit patroon was er een continue daling van de dichtheden met toenemende leeftijden. De grootste concentraties betroffen de tweejarigen met maximale dichtheden tot 296 stuks per 10 visuren. Bij de vijfjarigen echter schommelden de dichtheden tussen 3 en 26 stuks bij dezelfde visserijdruk.

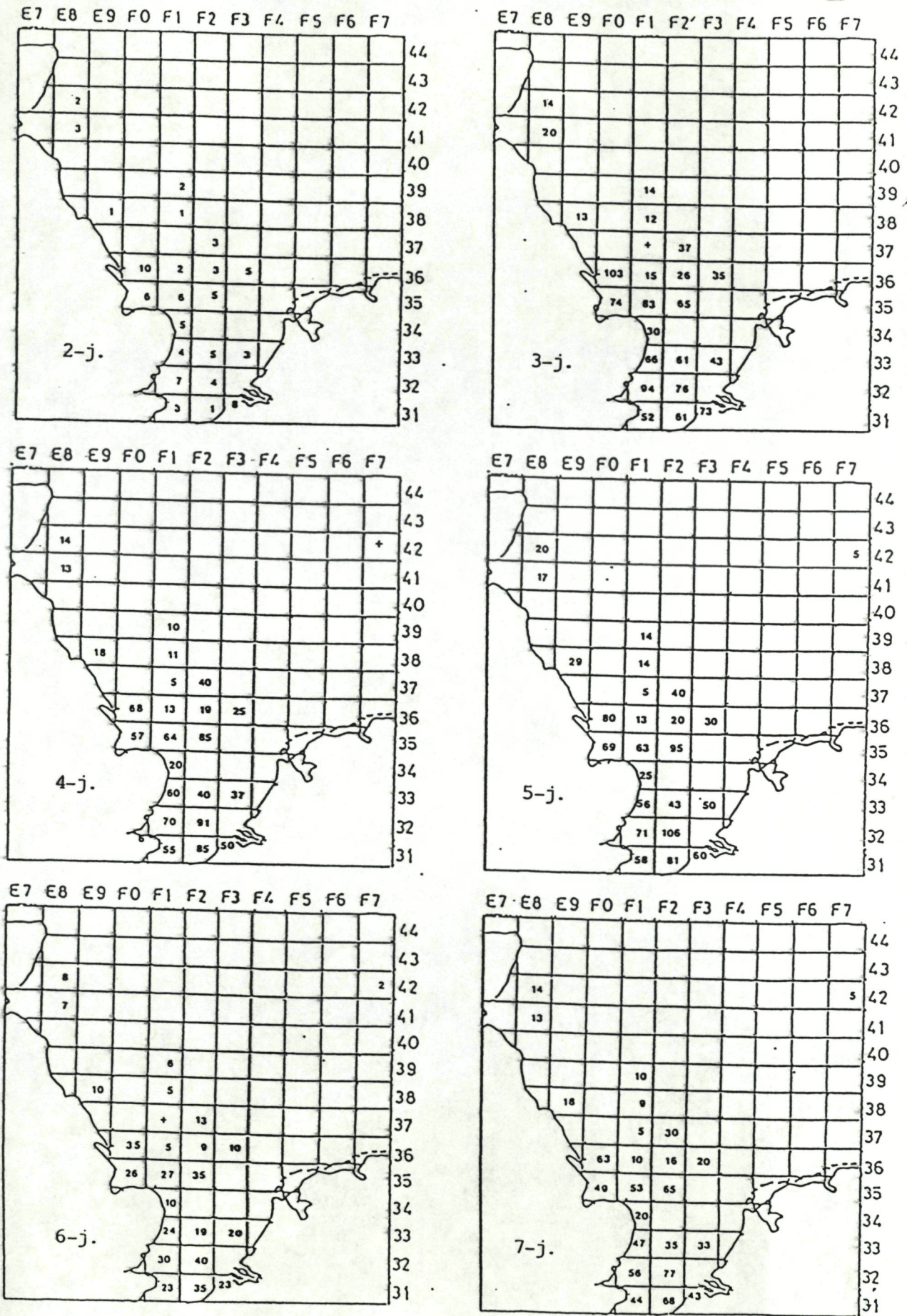
Tenslotte was de verdeling gekenmerkt door een min of meer homogene verspreiding over de zuidelijke en centrale Noordzee.



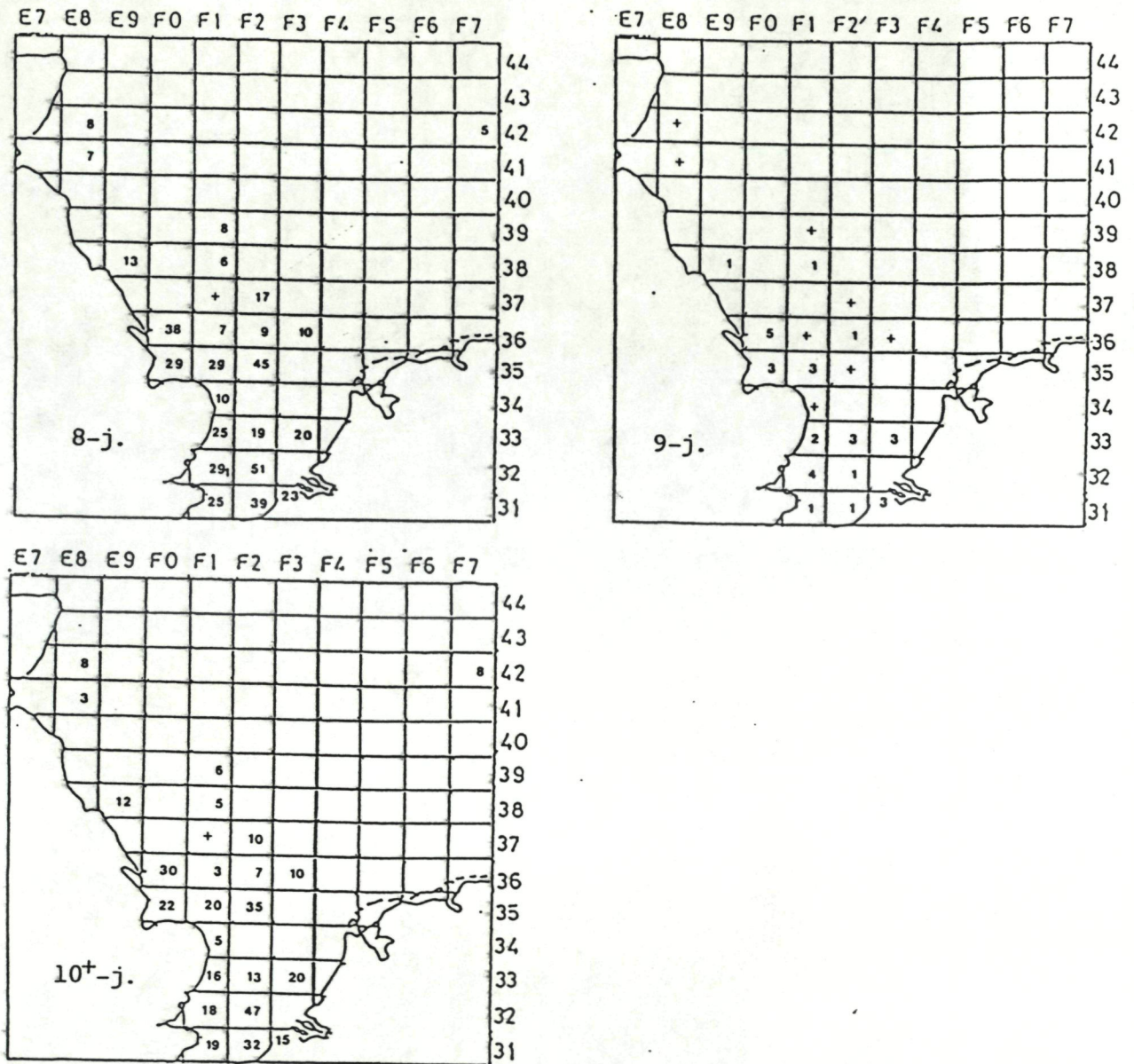
Figuur 1.2.1. - Ruimtelijke verdeling van de dichtheden, in aantallen per 10 visuren, van tong per leeftijdsklasse in het 1e kwartaal 1987.



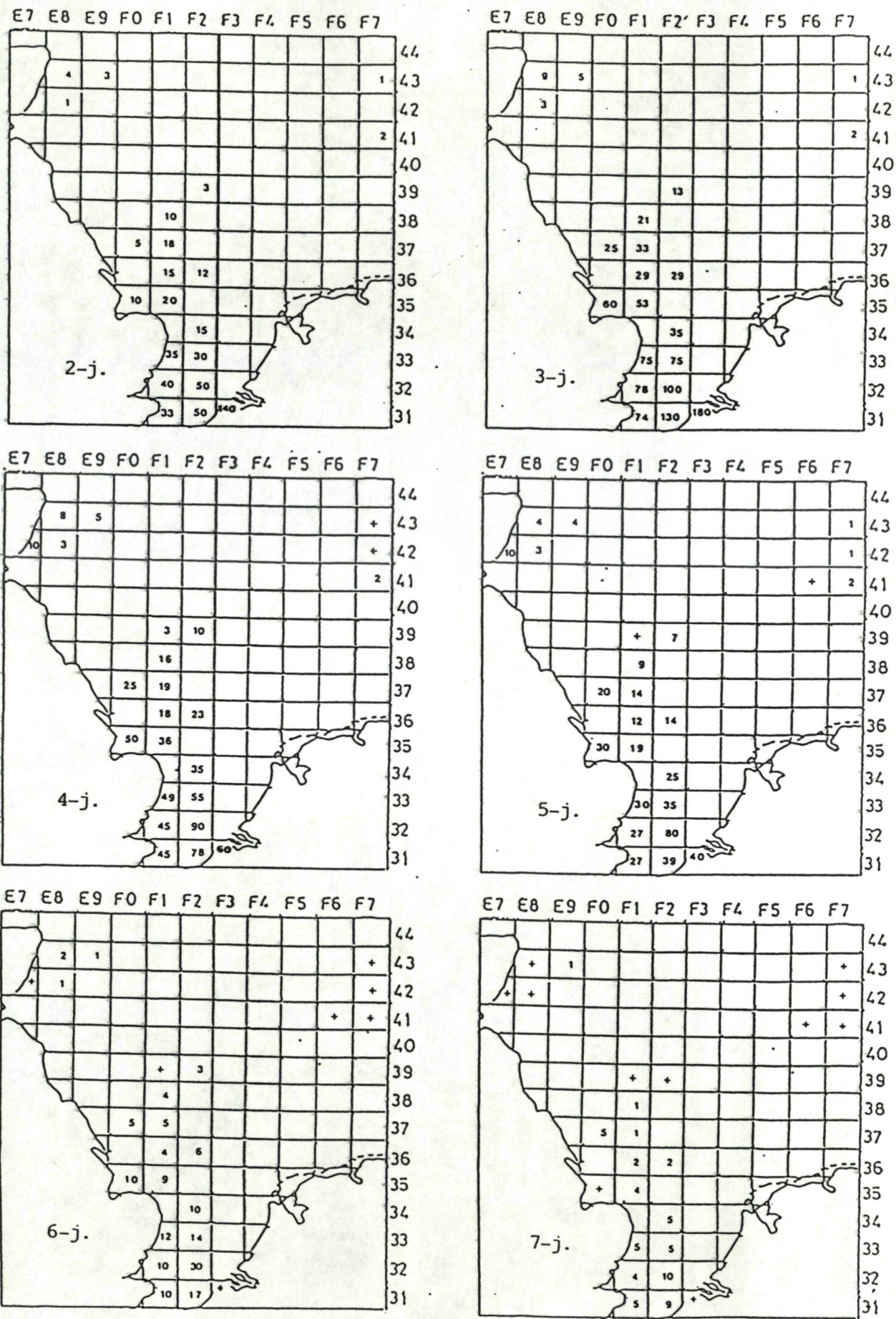
Figuur 1.2.1.- vervolg



Figuur 1.2.2. - Ruimtelijke verdeling van de dichtheden, in aantallen per 10 visuren, van tong per leeftijdsklasse in het 2e kwartaal 1987..

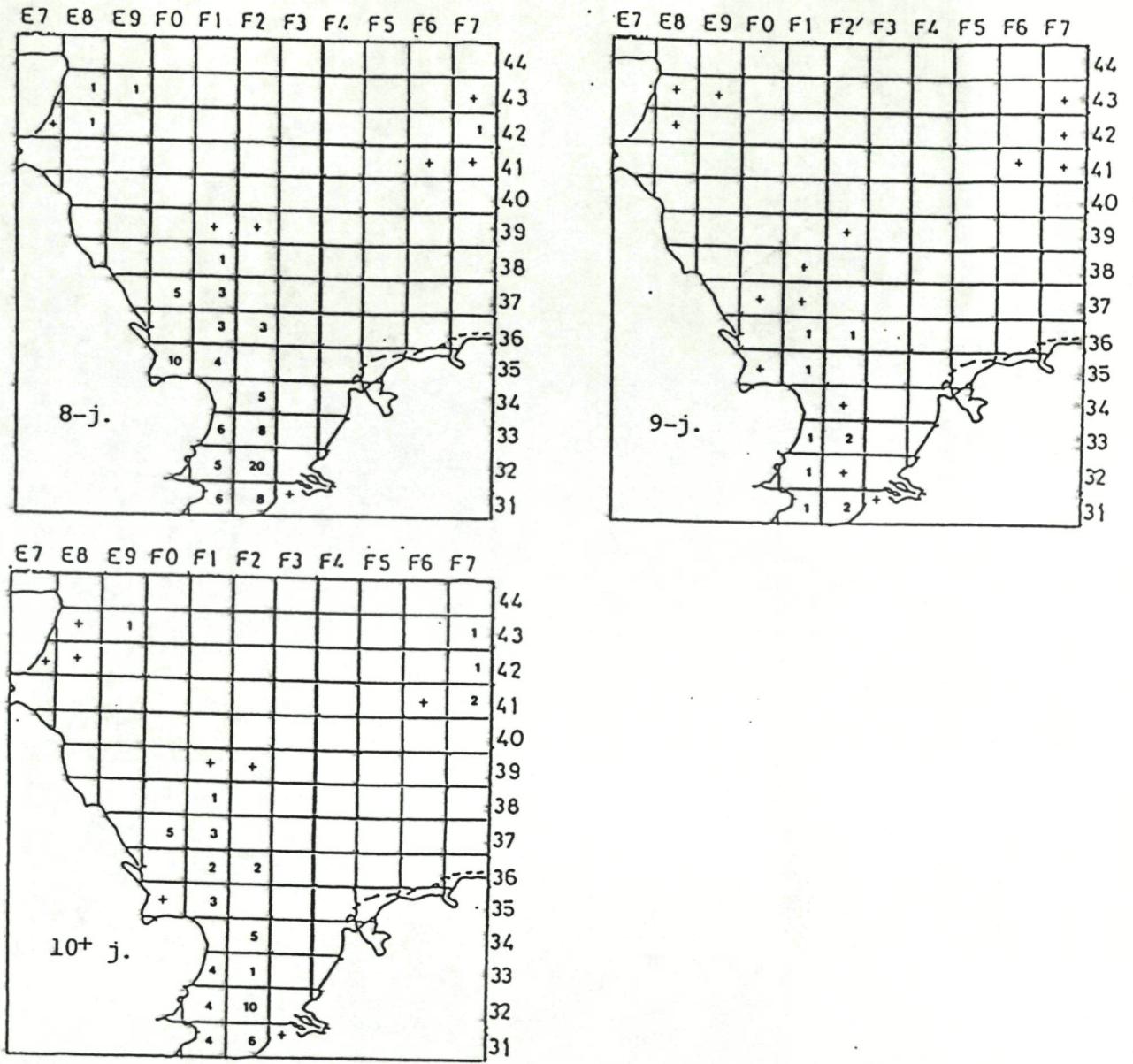


Figuur 1.2.2. - vervolg.

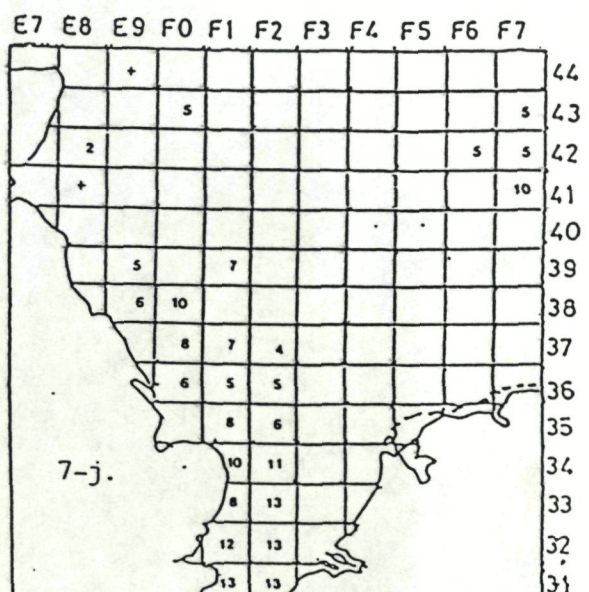
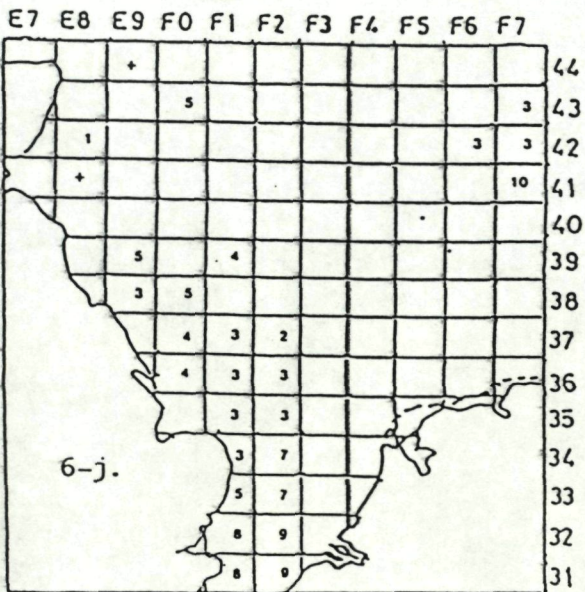
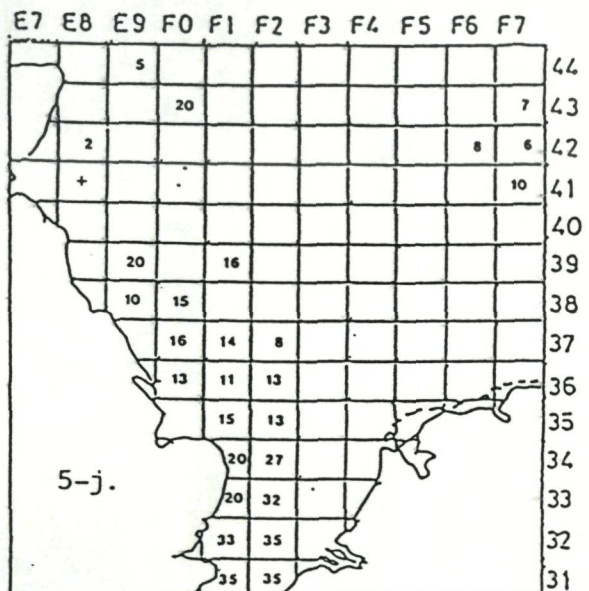
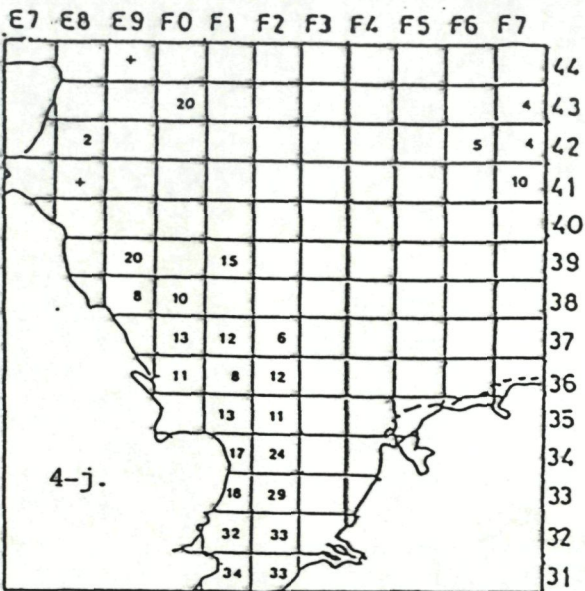
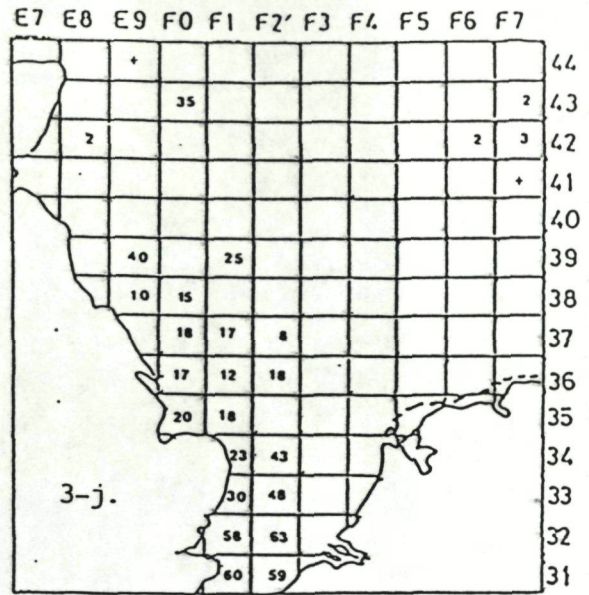
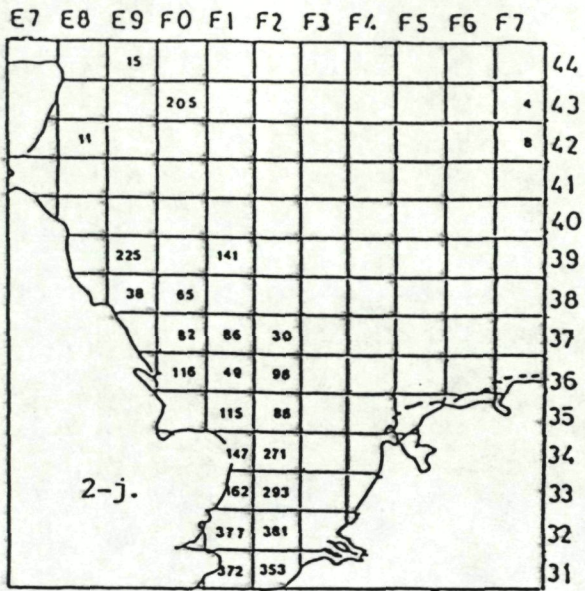


Figuur 1.2.3. - Ruimtelijke verdeling van de dichtheden, in aantallen per 10 visuren, van tong per leeftijdsklasse in het 3e kwartaal 1987.

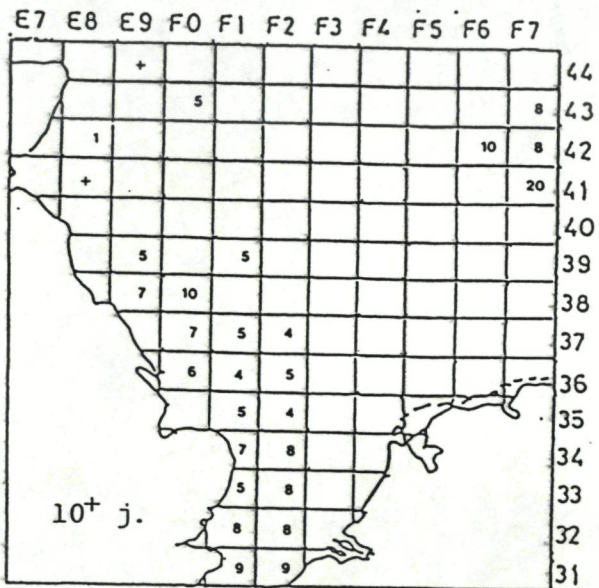
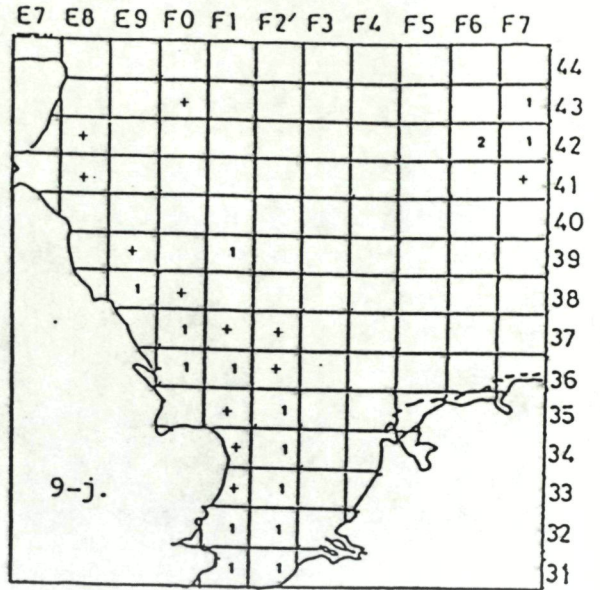
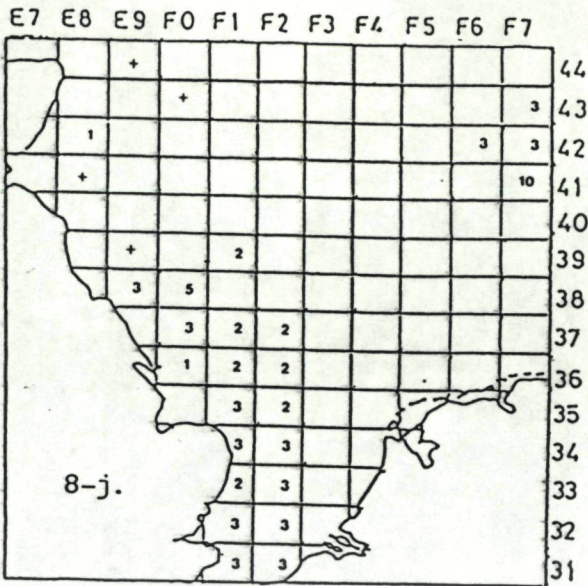




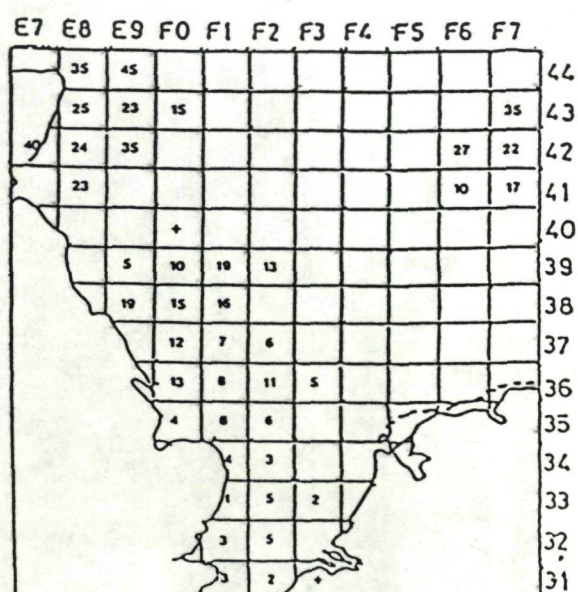
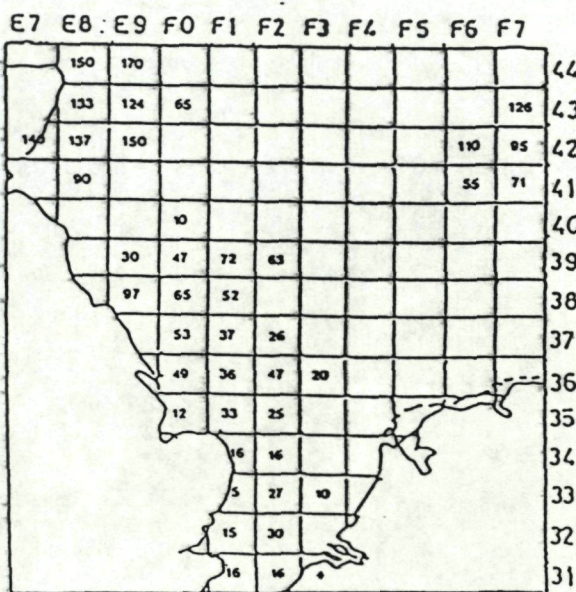
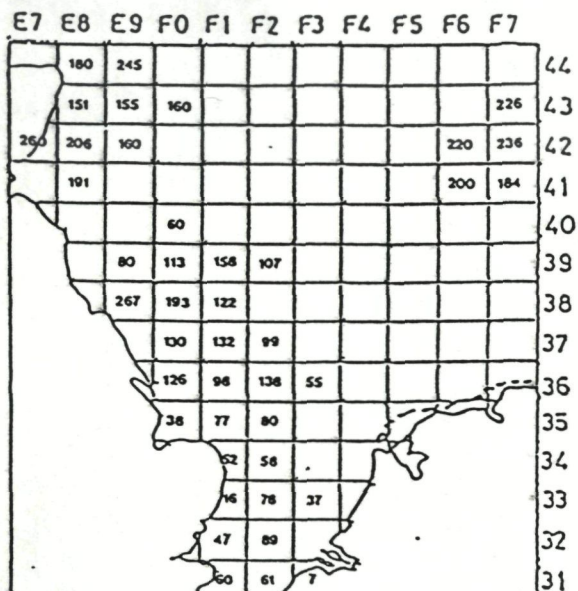
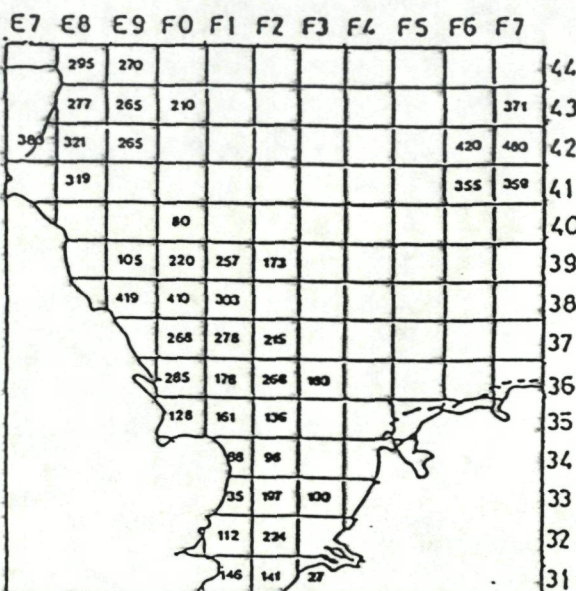
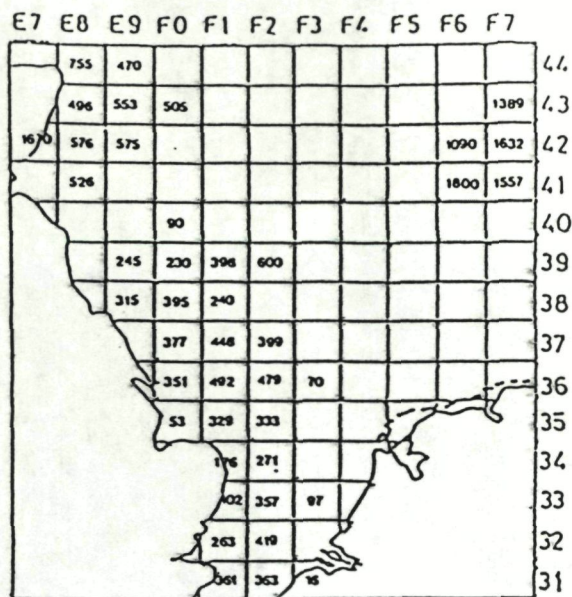
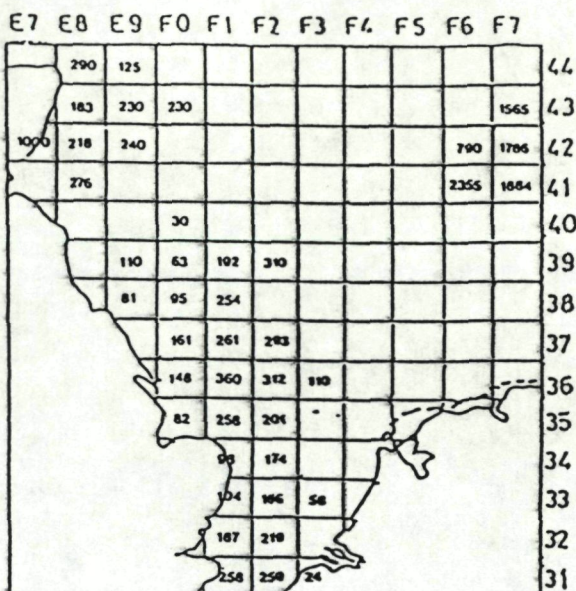
Figur 1.2.3. - vervolg.



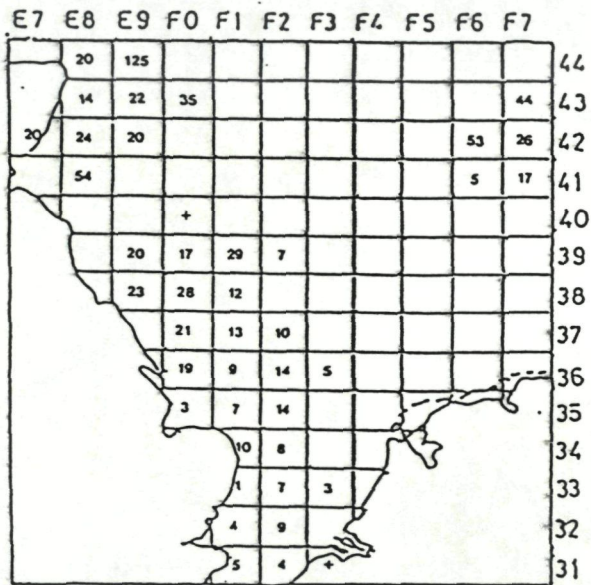
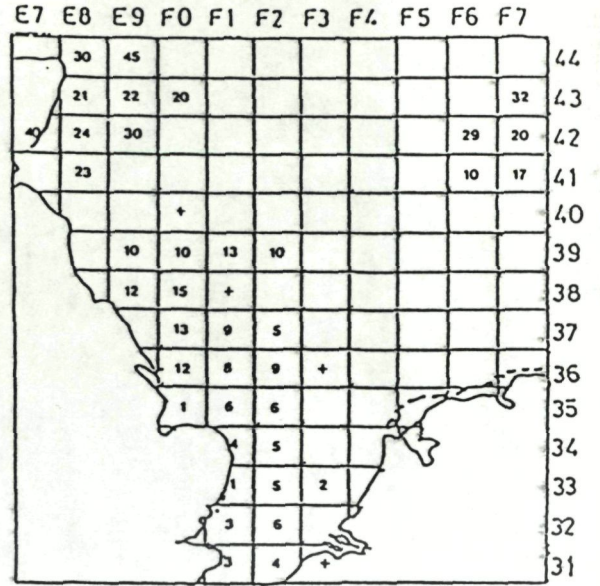
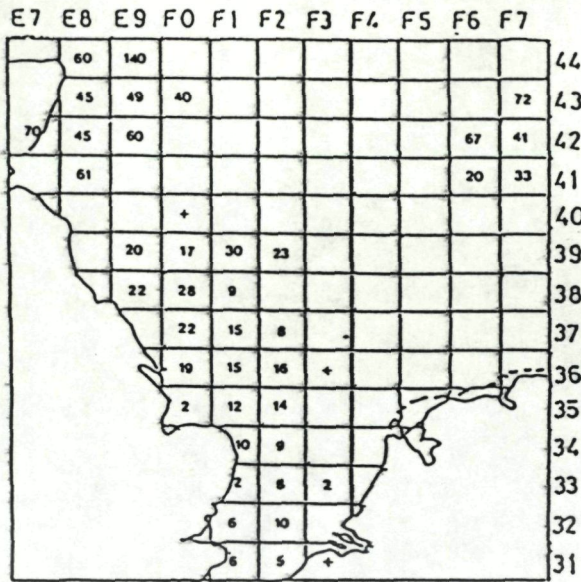
Figuur 1.2.4. - Ruimtelijke verdeling van de dichtheden, in aantallen per 10 visuren, van tong per leeftijdsklasse in het 4e kwartaal 1987.



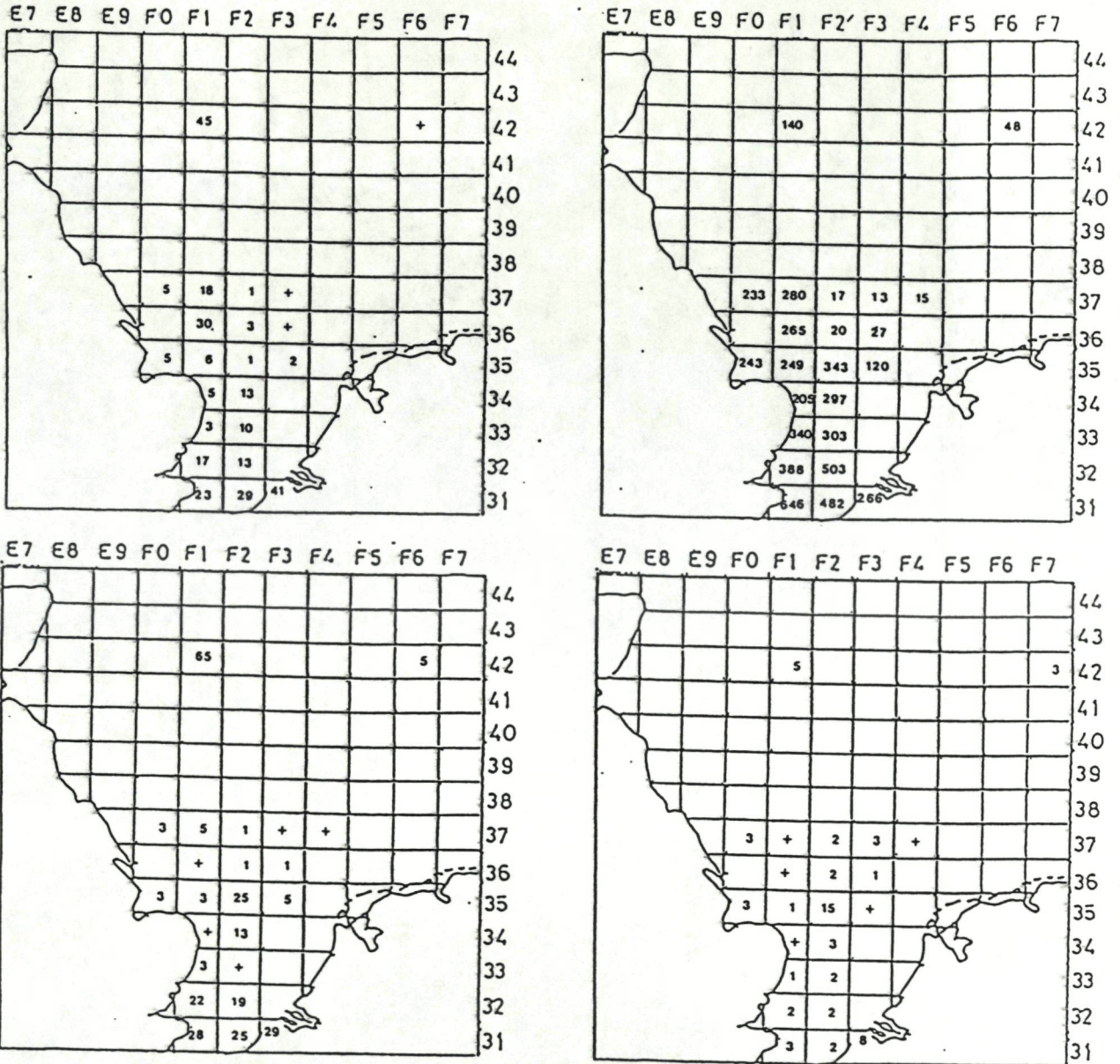
Figuur 1.2.4. - vervolg.



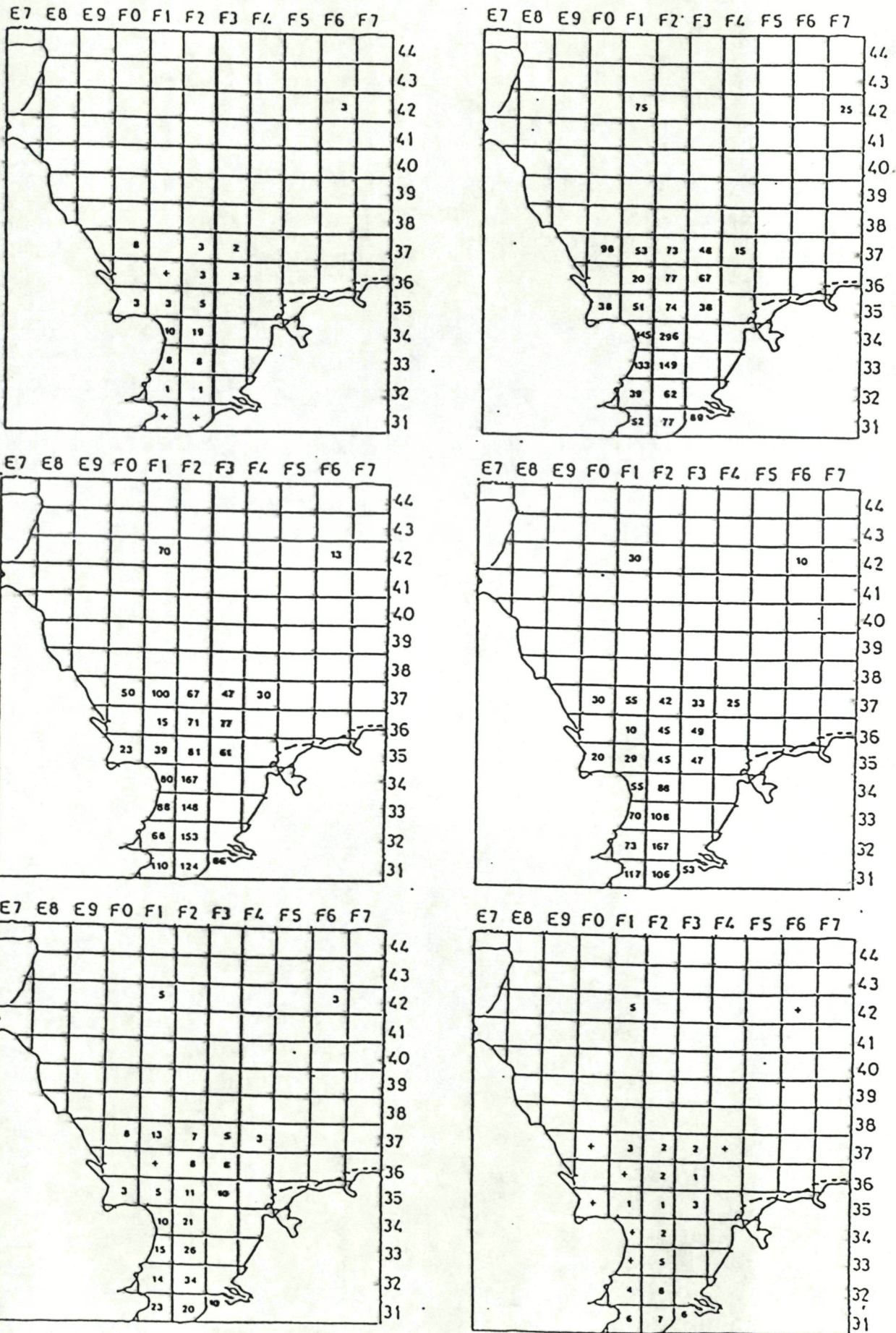
Figuur 1.2.5. - Ruimtelijke verdeling van de dichtheden, in aantallen per 10 visuren, van schol per leeftijdsklasse in 1987



Figuur 1.2.5.-vervolg



Figuur 1.2.6. - Ruimtelijke verdeling van de dichtheden, in aantallen per 10 visuren, van kabeljauw per leeftijdsklasse in 1987.



Figuur 1.2.7. - Ruimtelijke verdeling van de dichtheden, in aantallen per 10 visuren, van wijting per leeftijdsklasse in 1987.

### Project 1.3.- Studie van de bestandsopnamen

De studie van de dichtheid van de juveniele platvisstand in de kweekgebieden werd voortgezet door een bestandsopname in het najaar van 1989.

De resultaten zijn vermeld op tabel 1.3.

De opname wees op zeer lage dichtheden van juveniele platvis, zowel voor tong als voor schol en schar. Deze verminderde produktie kan een grote invloed uitoefenen op de toekomstige visserij van de adulte fase van deze broedklassen.

De dichtheidsbepaling van de volwassen platvisstand in de Noordzee werd in augustus 1989 uitgevoerd. De opnamen vonden plaats op het onderzoekingsvaartuig "Belgica". In totaal werden 41 stations bemonsterd in de zuidelijke Noordzee en voornamelijk langsheen de Engelse kust ( Figuur 1.3.1.).

De coördinatie van dit onderzoek gebeurde door de "North Sea Flatfish Working Group" (IROZ). De samenwerkende instituten waren het Rijksinstituut voor Visserij (IJmuiden) en het "Fisheries Laboratory" (Lowestoft). In juni 1990 werd trouwens een IROZ vergadering aan dit project gewijd ( "Study Group on beam trawl surveys in the North Sea and Eastern Channel"). Hierbij werden de resultaten van de afgelopen campagnes geëvalueerd en werd een internationale databank ontworpen. De resultaten zullen op een continue wijze in een IROZ- rapport worden gepubliceerd.

De figuren 1.3.2 toont de verspreiding en de dichtheid van de 1-jarige tongen en schollen en van het paaibestand.

Voor beide platvissoorten bleek dat de grootste dichtheden van de 1-jarigen in hoofdzaak langsheen de kontinentale kust van de Noordzee voorkwamen en meer bepaald in de omgeving van de Waddenzee en de Deense kusten. Voor wat het paaibestand

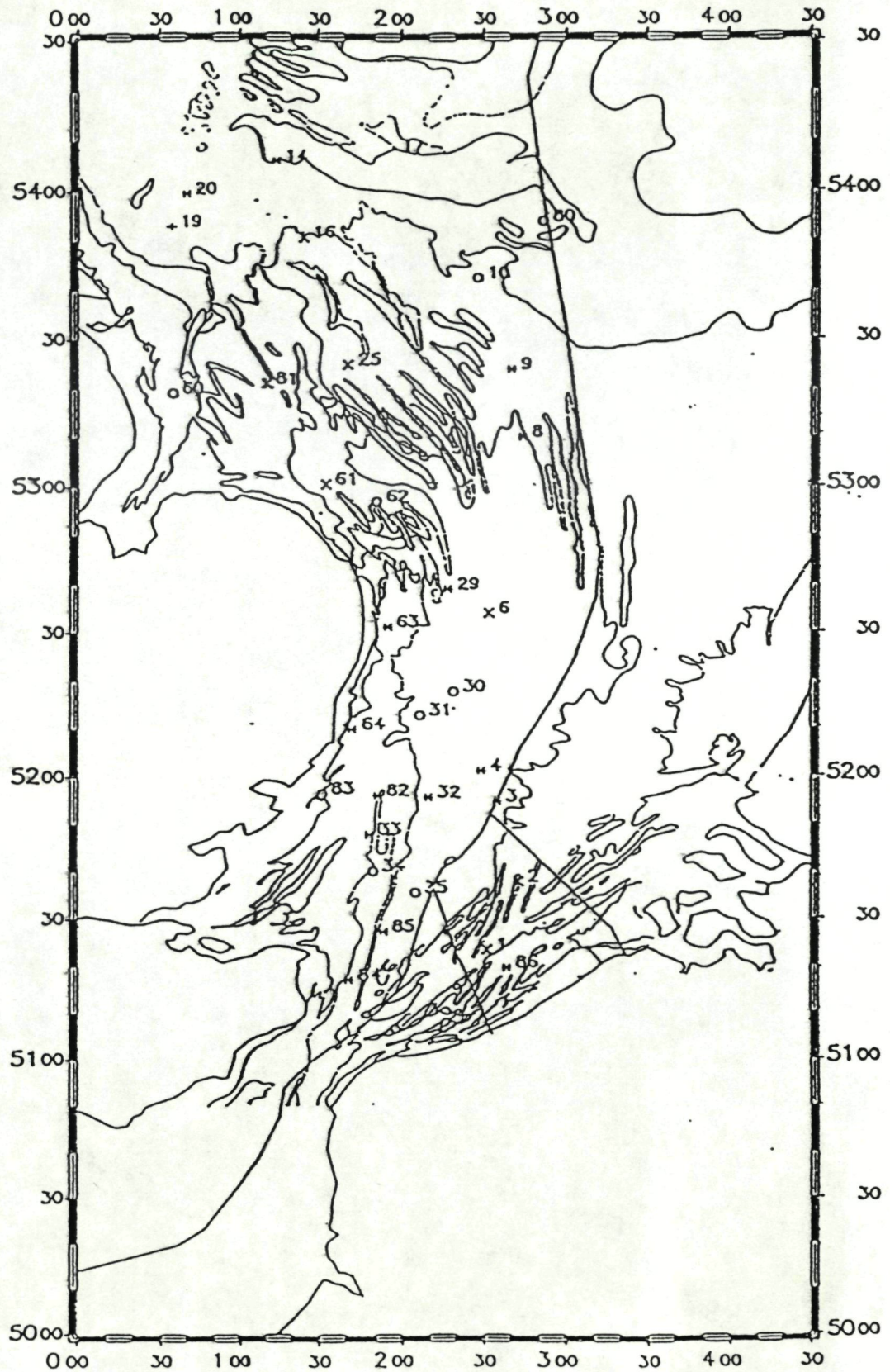


betreft wezen de resultaten op een meer homogeen verspreid patroon.

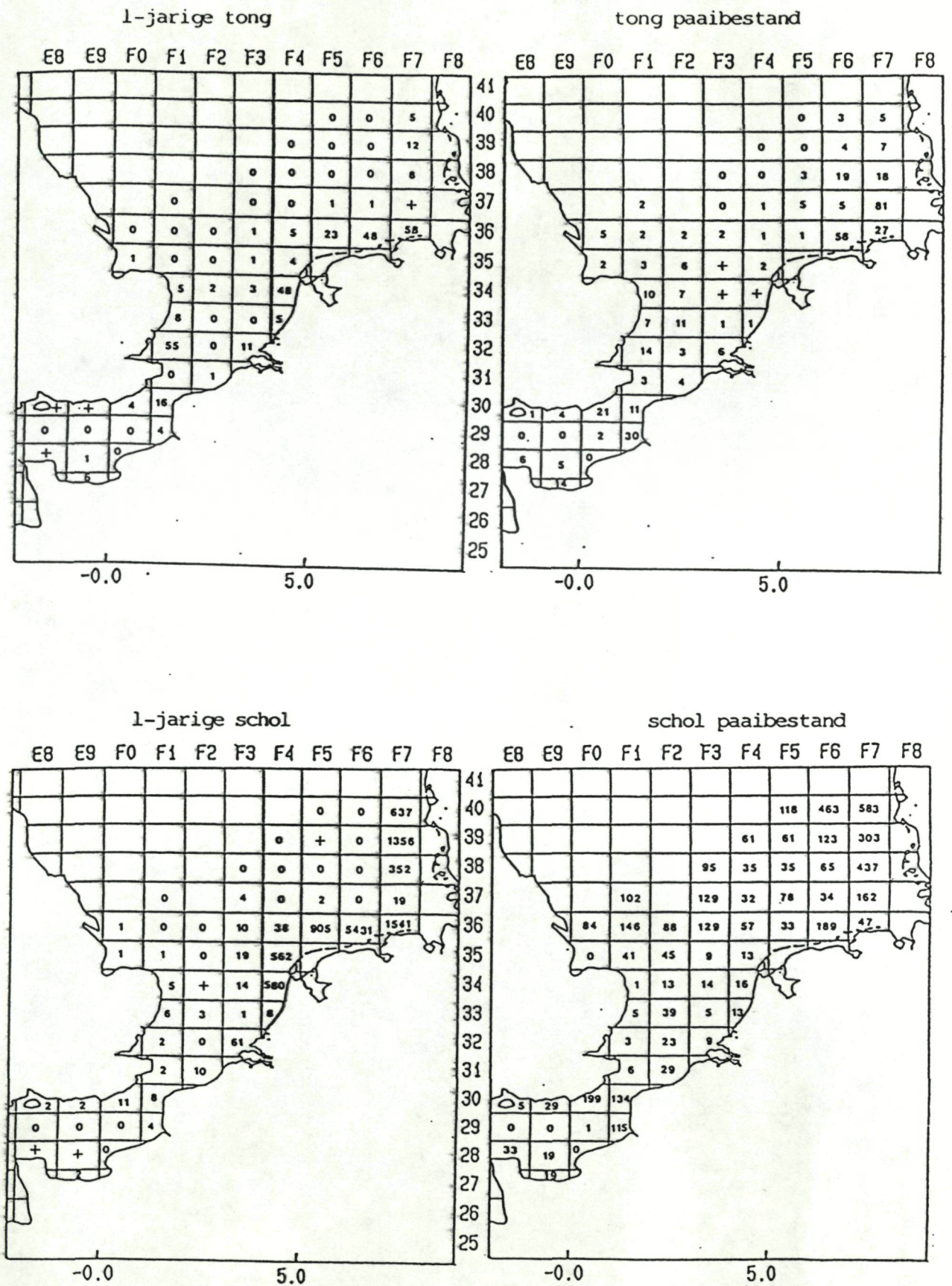
Ook voor andere vissoorten gaf deze campagne een duidelijk beeld van de verspreiding. Dit was het geval voor tarbot, griet, bot, dwergtong, wijting en ponen.

Tabel 1.3. - Resultaten van de halfjaarlijkse bestandsopnamen van de commerciële vissoorten in de Belgische kustwateren (aantallen per 100.000 m<sup>2</sup>)

Soort	Lengte-klasse	Lente 1989	Herfst 1989
haring		142	1995
sprot		124	30
wijting	< 22 cm	24	343
	22-30 cm	34	6
	> 30 cm	—	—
kabeljauw	< 22 cm	—	+
	22-35 cm	6	+
	> 35 cm	2	—
schar	< 11 cm	1834	144
	11-14 cm	453	312
	15-19 cm	339	81
	> 19 cm	111	10
bot	< 13 cm	1	—
	13-20 cm	—	2
	> 20 cm	32	6
schol	< 13 cm	51	36
	13-19 cm	47	6
	20-24 cm	18	6
	> 24 cm	22	7
tong	< 13 cm	39	85
	13-19 cm	2	11
	20-23 cm	5	11
	> 23 cm	—	5



Figuur 1.3.1. - Positie der stations bemonsterd door de "Belgica" in 1989.



Figuur 1.3.2. - Ruimtelijke verdeling van de dichtheden, in aantallen per uur vissen, van 1-jarige tong en schol en het paaibestand.

Project 1.5.- Studie in verband met de groei van vissen

Project 1.5.1. Maagonderzoek van platvis

Een studie omtrent de voedselconsumptie van schar werd afge-  
werkt. De opnamen voor deze studie gebeurden aan boord van  
het vaartuig "Belgica" gedurende de campagne van augustus  
1989.

Vooreerst werden de stations over drie geografische zones  
verdeeld. Zone 1 bevatte alle stations met breedteligging  
tussen 51° en 52° NB, zone 2 de stations met breedteligging  
tussen 52° en 53° NB en zone 3 de meer noordelijk gelegen be-  
monsteringsplaatsen. Deze opsplitsing werd zo gekozen dat  
elke zone een ongeveer gelijk aantal stations zou omvatten.  
Voorts werd een indeling gemaakt in drie tijdsklassen, nl.  
voormiddag (7 -11h), namiddag (13 -17h) en avond ( 19- 23h).  
Tenslotte gebeurde ook een verdeling naar lengte: kleiner dan  
15 cm, 15 tot 20 cm, 20 tot 25 cm en groter dan 25 cm.

Na fixatie aan boord in een 10% formaldehyde oplossing in  
zeewater, werd de maaginhoud op een later stadium op een  
kwantitatieve wijze geanalyseerd. De aangetroffen organismen  
werden gedetermineerd en ingedeeld in 5 grote faunistische  
groepen : Crustacea, Polychaeta, Echinodermata, Mollusca en  
Hydrozoa.

Twee periodes van verhoogde voedingsactiviteit konden op  
basis van het aantal lege magen worden aangetoond (figuur  
1.5.1). Een eerste periode van toegenomen voedingsactiviteit  
kon iets na zonsopgang worden gesitueerd, de tweede rond  
zonsondergang ( figuur 1.5.2). Het hoog aantal lege magen  
voor zonsopgang was een aanduiding dat de schar zich waar-  
schijnlijk 's nachts niet voedde. Deze dagelijkse cyclus van  
verhoogde en verlaagde opname activiteit bleek beïnvloed te  
worden door de grootte van de vis en de vangstplaats. Zo  
vertoonden de kleinste scharren een zeer intensief voedings-  
gedrag van zonsopgang tot even na zonsondergang. De grootste  
scharren daarentegen bleken vooral actief te zijn in de a-

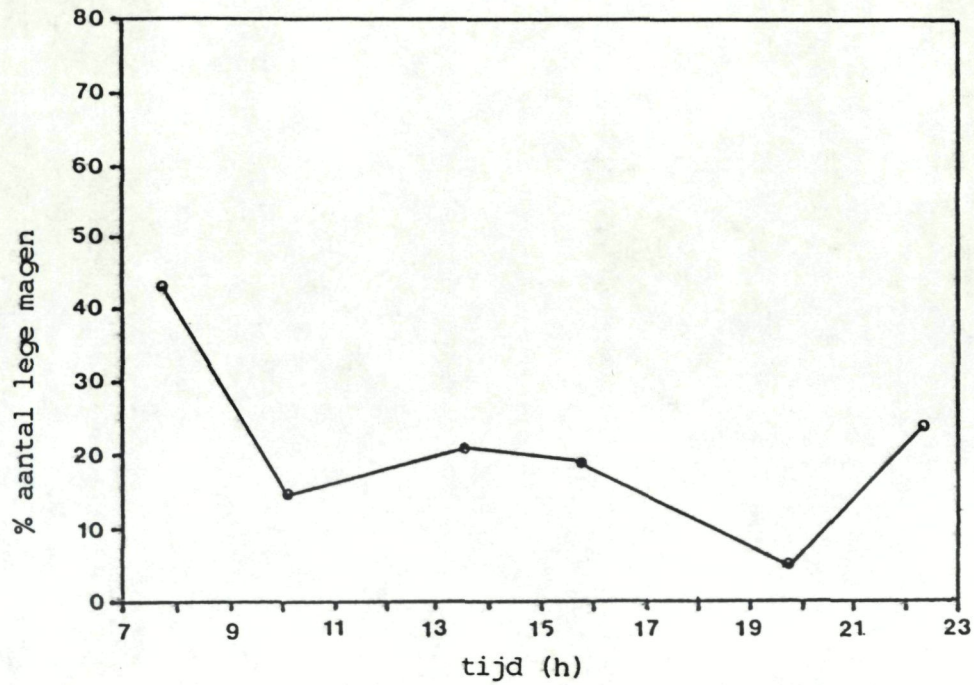
vondperiode. Wat betreft het gebied bleek dat de scharren in het zuidelijkste gebied afwijkende dagelijkse cycli vertoonden. Directe oorzaken voor deze verschillen konden niet worden achterhaald.

De dagelijkse consumptie van schar werd berekend via de maaginhoud-gegevens, bekomen uit de monsternamen aan boord en maagledigingscurves. In totaal werden 4 modellen op de waarnemingen toegepast: het model van Pennington (1985), het LCSC-model (Linear Course of Stomach Content) van Temming (1986), het model beschreven door Jobling (1981) en tenslotte een afgeleide versie van het Pennington-model. De berekende totale dagelijkse voedselopname bleek rond de 1,7% van het lichaamsgewicht gelegen te zijn. Dit cijfer was duidelijk hoger dan het jaargemiddelde van 0,55% per dag, vermits het tijdstip van de opname overeenkwam met de zeer hoge voedingsactiviteit. Rekening moet immers gehouden worden met de langdurige periode van lage voedingsactiviteit in de winter die het jaargemiddelde drukt.

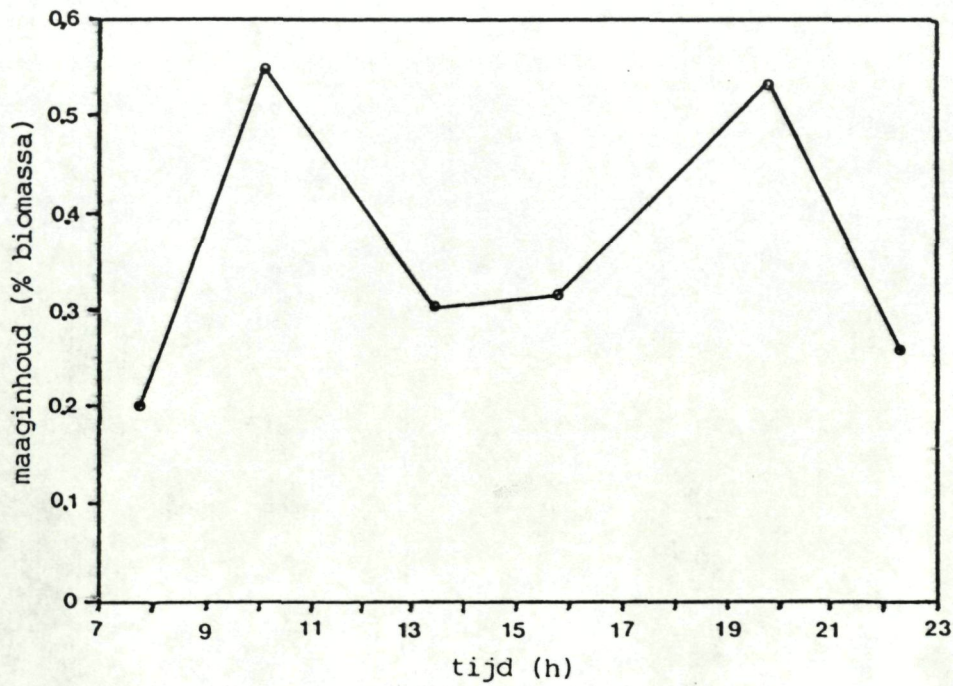
Het aandeel van de verschillende prooien in het totale dieet werd bestudeerd in functie van de onderscheiden geografische zones. Het totale aandeel van Polychaeta en Mollusca in het dieet werd nauwelijks beïnvloed door de aard van de visgrond zelf. Bij de Crustacea, de Echinodermata en de Hydrozoa daarentegen werden wel grote verschillen genoteerd. Hoe meer zuidelijk de vangstplaats, hoe groter het aandeel van de Crustacea en de Hydrozoa. In de meer noordelijke zones daalde dit ten voordele van de Echinodermata. De oorzaken van deze verschillen zijn hoogstwaarschijnlijk te wijten aan een verandering van aanbod van deze groepen ten gevolge van ecologische verschillen in de benthosfauna.

Recente schattingen van de omvang van de scharstand in de Noordzee wezen op een totaal cijfer van 1,570 miljoen ton. Deze biomassa overtreft in ruime mate deze van tong en schol in de Noordzee en beklemt aldus het grote belang van de scharpopulatie in het ecosysteem van de Noordzee. Rekening houdend met de soortensamenstelling van het voedsel van de

schar geeft dit een dagelijkse opname van 11 200 ton Crustacea, 6 300 ton Polychaeta, 5 000 ton Echinodermata, 2 600 ton Mollusca en 1 500 ton Hydrozoa.



Figuur 1.5.1. - Dagelijks verloop van het procentueel aantal lege magen van schar



Figuur 1.5.2. - Dagelijks verloop van de maaginhoud van schar, uitgedrukt in % biomassa



Project 1.7 - Studie van de natuurlijke mortaliteit.

Project 1.7.1 - Registratie van het voorkomen van ziekten en parasieten bij commerciële vissoorten.

Op het Belgisch continentaal plat werd het voorkomen van ziekten en parasieten in 1989 nagegaan. De bemonstering werd in hoofdzaak met de 029, de "Broodwinner" in het voor- en najaar uitgevoerd. Het visziektenonderzoek omvatte drie platvissoorten; schol, schar en bot en twee rondvissen; wijting en kabeljauw. Alle exemplaren werden op in- en uitwendige aandoeningen onderzocht. De resultaten zijn in de tabellen 1.7.1.1 en 1.7.1.2 opgenomen. In vergelijking met de periode 1985-1988 werd voor schol en bot een daling en voor schar een stijging van de skeletafwijkingen vastgesteld. Bij platvis was het procentuele aantal steeds < 0,5 %. De skeletafwijkingen bij kabeljauw bedroeg in 1989 2,7 %. Dit cijfer ligt in de lijn van de percentages die vroeger voor kabeljauw werden bekomen. Vinerosie daalde in 1989 voor schar en schol, steeg lichtjes voor bot en gevoelig voor kabeljauw, Zweervorming bleef onveranderd laag bij schol en schar, namelijk < 0,2 %, maar steeg bij bot.

De protozoaire aandoening Glugea stephani bleef bij de platvissoorten eveneens ongewijzigd. De virale aandoening Lymphocystis was steeds aanwezig bij schar en bot, doch het procentueel aantal was kleiner dan in vorige jaren. Het voorkomen van de kieuwparasiet Lerneaocera branchialis lag in 1989 gevoelig lager bij kabeljauw. Bij wijting werd in het voorjaar 30 % en in het najaar 3,1 % genoteerd. Dit gegeven ligt in dezelfde lijn als vorige jaren, waarbij de kieuwparasiet vooral in het voorjaar aanwezig bleek te zijn. Voor wat de aanwezigheid van de digenetische trematode Crypocotyle lingua, betreft werden zowel bij wijting als bij kabeljauw lagere procenten geregistreerd.

Ten slotte werd de laatste jaren een aanzienlijke verhoging van de schimmelaandoening Ichthyophonus hoferi bij een- en tweejarige kabeljauw genoteerd. Het voorkomen van deze aandoening kan mede aan de basis liggen van de achteruitgang van de kabeljauwstand.

Tabel 1.7.1.1. Procentueel voorkomen van in- en uitwendige aandoeningen op commerciële platvis in het Belgisch Continentaal Plat (voor- en najaar 1989).

	Aantal	Pigment	Skelet afwij- king	<i>vin-staant</i> Erosie	Zweren	Glugea Stephani	Lympho- cystis	Lever	Strepto- coccus	Kopnier	Papilloma	Gonade	Netschade
<u>Schol</u>													
- Voorjaar mei 89	312	8,6	0,3	-	-	1,6	0,6	-	-	-	-	-	0,6
- Najaar okt. 89	162	2,4	-	0,6	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-
- Totaal 89	474	6,4	0,2	0,2	-	1,0	0,8	-	-	-	-	-	0,4
<u>Schar</u>													
- Voorjaar mei 89	336	0,3	0,3	-	0,3	6,5	0,3	-	-	-	-	-	-
- Najaar okt. 89	197	1,0	0,5	0,5	-	9,1	-	-	-	1,5	-	-	-
- Totaal 89	533	0,6	0,4	0,2	0,2	7,5	0,2	-	-	0,6	-	-	-
<u>Bot</u>													
- Voorjaar mei 89	247	12,1	-	0,4	0,4	4,4	10,1	1,6	-	-	0,4	0,4	0,4
- Najaar okt. 89	255	7,0	0,4	2,8	2,7	0,8	4,7	0,4	6,6	-	-	-	0,8
- Totaal 89	502	9,5	0,2	1,2	1,6	2,6	7,4	1,0	-	-	0,2	0,2	0,6

Tabel 1.7.1.1.2 Procentueel voorkomen van in- en uitwendige aandoeningen op rondvis in het Belgisch continentaal plat. (voor- en najaar 1989).

Soort	Aantal	Ichthyophonus hoferi	Cryptocotyle lingua	Lerneaocera branchialis	Vinerosie	Leveraan- doeningen	Skelet- afwijking
<u>Wijting</u>							
- Voorjaar 1989	222	10	15,3	30	-	-	-
- Najaar 1989	388	14,4	3,1	3,1	-	-	-
- Totaal 1989	610	12,8	7,5	12,8	-	-	-
<u>Kabeljauw</u>							
- Voorjaar 1989	44	9,2	-	13,6	9,2	-	4,6
- Najaar 1989	30	13,3	-	-	-	33,2	-
- Totaal 1989	74	10,8	-	8,1	5,4	13,5	2,7

Project 1.7.2. Inventarisatie van ziekten en pathogenen bij commerciële vissoorten.

Het Belgisch onderzoek naar het voorkomen en de betekenis van Ichthyophonus hoferi voor de kabeljauwpopulaties heeft de aandacht van de IROZ-landen gewekt. Naast overbevissing is het bekend dat mortaliteit voor deze schimmelaandoening kan optreden. De frekwentie was in 1989 van dezelfde grootte orde als in vorige onderzoeksperiode, namelijk 10 %.

Uit het onderzoek bleek dat hij nul- en éénjarige kabeljauwen de aandoening vooral in de nieren wordt teruggevonden. Uitzwendige beschadiging van het visvlees komt niet voor. Bij oudere kabeljauwen is door inkapseling van de parasiet in lever en visvlees de schade met het blote oog zichtbaar. De lever vertoont ronde nodulen, terwijl in de filet de inkapseling zich over grote delen kan uitstrekken. Het besmette visvlees is dan donker van kleur en heeft een amorfe structuur. De inkapseling van Ichthyophonus hoferi vertoont veel gelijkenis met de nodulen die in de lever gevormd worden bij de besmetting van Mycobacterium marinum.

Met betrekking tot de aanwezigheid van de kieuwparasiet Lerneocera branchialis en de trematode Cryptocotyle lingua bij wijting werden marktmonsters ontleed die van verschillende visgronden afkomstig waren. Dit onderzoek werd uitgevoerd met het doel de procentuele aanwezigheid van deze parasieten in de door België beviste visserijzones in kaart te brengen.

Voor wat het voorkomen van Anisakis simplex bij kanaalharing betreft, bedroeg de gemiddelde infectiegraad voor 1989 4,3. Dit betekent een gevoelige daling ten opzichte van de periode 1981-85, waar de infectiegraad 10,1 larven per haring was.

Het onderzoek naar larven van Pseudoterranova decipiens en Anisakis simplex werd op bot, afkomstig van het Belgisch continentaal plat, verder gezet. Opmerkelijk was dat het

voorkomen van Pseudoterranova in de botfilets miniem was. De afwezigheid van de gastheer de zeehond op het Belgisch continentaal plat en de Westerschelde estuaria speelt hierbij een positieve rol.

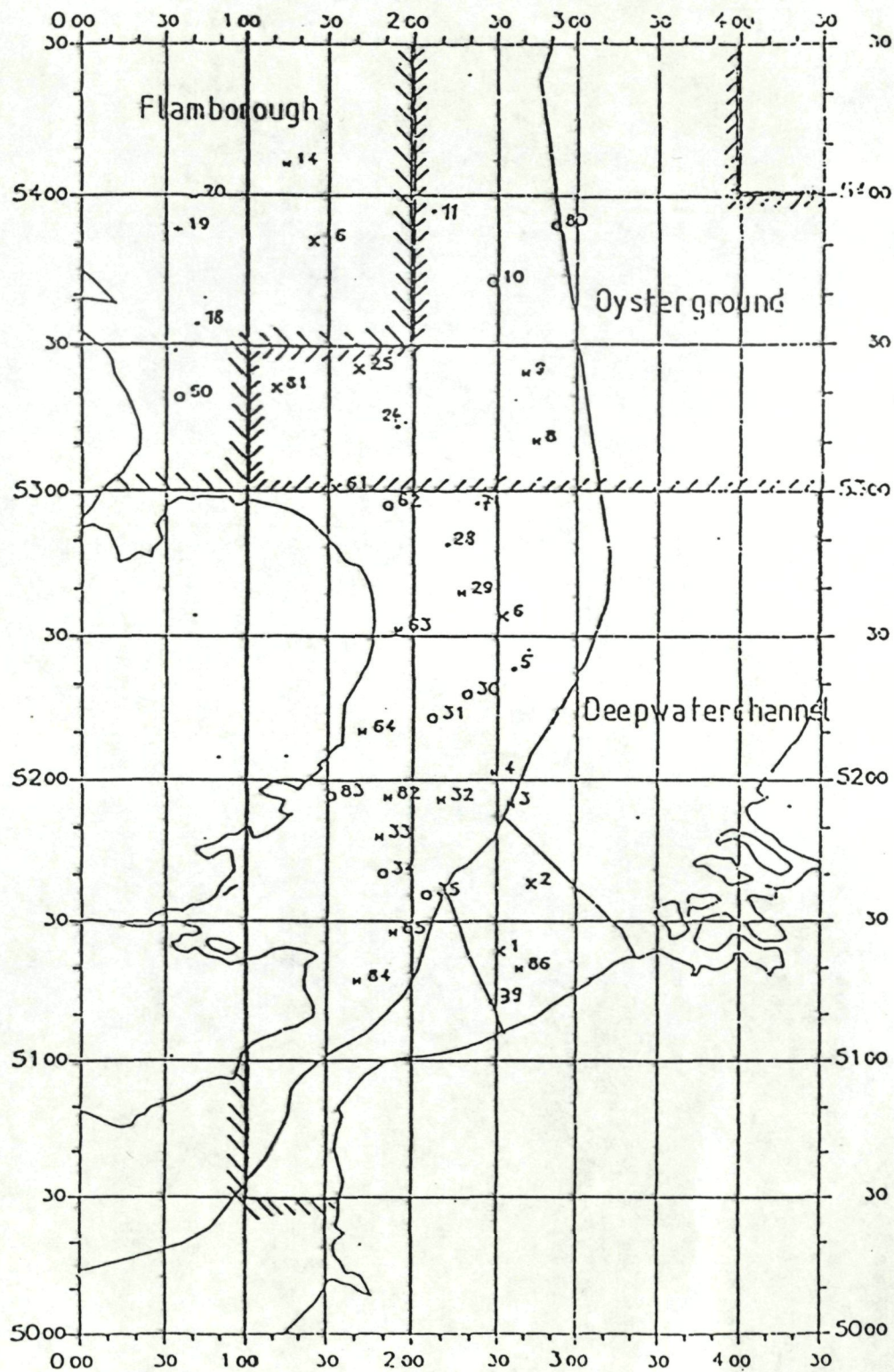
Op botlevers werd eveneens een systematisch bacteriologisch onderzoek verricht. Ongeveer 6,6 % van de botlevers waren positief voor een streptococce infectie. De bepaling van de karakteristieken van de bacterie is nog niet beëindigd.

#### Project 1.7.3 - Impact van de ziekten op de commerciële bestanden.

Om de impact van de ziekten op de commerciële visbestanden te bepalen werd door de IROZ-werkgroep "Visziekten en parasieten bij mariene organismen" een gestandaardiseerde methode voor schar, bot en kabeljauw uitgewerkt. Voor deze vissoorten werden IROZ-rapporteringsformulieren opgesteld die de volgende informatie moet bevatten : het onderzoeksteam, land, vangplaats, het aantal slepen, het begin en eindpunt van de slepen, de vissoort, het aantal exemplaren per uur vissen, dag, maand en jaartal.

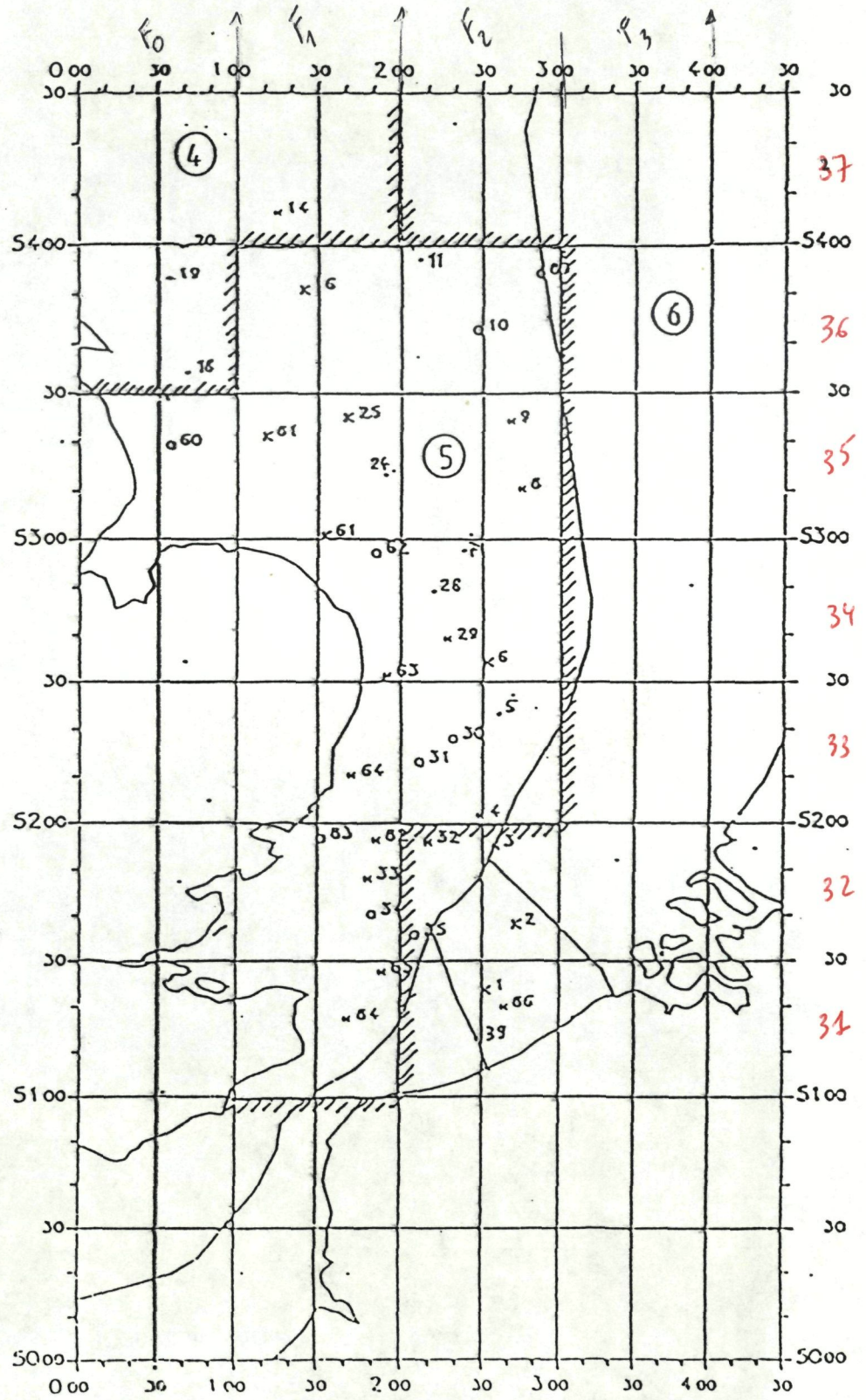
De bemonsterde vissen worden in een drietal groepen verdeeld, die gespreid liggen over een aantal centimeterklassen. Per grootte klasse moeten de gemiddelde lengte, de standaardafwijking, het aantal mannelijke en vrouwelijke gezonde en zieke exemplaren vermeld worden. Van het Belgisch continentaal plat en de estuaria van de Yzer en de Schelde verwacht IROZ elk jaar de gegevens van bot en voor de Westelijke Noordzee de gegevens voor schar. Van schar moet het procentueel voorkomen van Lymphocystis, epidermale papilloma, zweren, X-cellen op de kieuwen en de levernodulen worden opgetekend. Voor bot moet het procentueel voorkomen van Lymphocystis, zweren en levernodulen worden overgemaakt. De verwerking en het in kaart brengen van de gegevens zal door de IROZ gebeuren.

In dit verband werd ter gelegenheid van de bestandsopnamen (Project 1.4) in augustus 1989 met de "Belgica" de registratie van ziekten en parasieten op commerciële vis in het westelijk deel van de zuidelijke Noordzee aangevat. Bij het procentueel voorkomen van de ziekten en parasieten op schar en schol werd hier naar de visserijzones : de Flamborough, de Oysterground en het Diepwaterkanaal gerefereerd (figuur 1.7.3.1) ; voor wijting naar de visserijzones 4, 5 en 6 (figuur 1.7.3.2). De verdeling van het westelijk deel van de zuidelijke Noordzee houdt verband met de verschillende vispopulatie. De bekomen gegevens zijn voor schol, schar en wijting respectievelijk in de tabellen 1.7.3.1, 1.7.3.2 en 1.7.3.3 opgenomen. Er zijn nog te weinig gegevens om vergelijkingen tussen de gebieden onderling en het Belgisch continentaal plat door te voeren. Toch werden reeds enkele opmerkelijke verschillen omtrent de aanwezigheid van parasieten genoteerd. Bij schar springt enerzijds het voorkomen van de digenitische trematode Stephanostomum baccatum in het westelijk deel van de zuidelijke Noordzee in het oog. Deze parasiet komt niet voor in de scharpopulatie vóór de Belgische kust. Anderzijds werden voor de drie gebieden samen 1,8% besmetting voor Glugea stephanie opgetekend. In vergelijking met de scharpopulatie van het Belgisch continentaal plat ligt dit percentage vier maal lager. Dit gegeven heeft voor gevolg dat elk jaar een kleiner percentage uit deze scharpopulatie verdwijnt.



Figuur 1.7.3.1 - Visgronden voor schol en schar





Figur 1.7.3.2 - Visgronden voor wijting

Tabel 1.7.3.1. Procentueel voorkomen van ziekten en parasieten bij schol in drie visserijgronden (Belgica campagne 20 aug. - 2 sept. 89)

Aandoeningen	Aantal onderzocht exemplaren > 15 cm			Totaal 806
	Flamborough 232 ex	Oysterground 305 ex	Diepwater kanaal 269 ex	
Pigment	3,0 %	5,6 %	7,8 %	5,58 %
Lymphocystis	0,43 %	0,65 %	0,37 %	0,49 %
Glugea	-	0,65 %	0,74 %	0,74 %
Netschade	0,43 %	0,65 %	-	0,37 %
Skeletafwijking	0,86 %	0,66 %	0,37 %	0,62 %

Tabel 1.7.3.2. Procentueel voorkomen van ziekten en parasieten bij schar in drie visserijgronden (Belgica campagne 20 aug. - 2 sept. 89)

Ziekten	Aantal onderzocht > 15 cm			Totaal 1000
	Flamborough 230 ex	Oysterground 304 ex	Diepwaterchannel 466 ex	
Lymphocystis	1,3 %	0,33 %	-	0,4 %
Glugea stephani	2,17 %	0,98 %	1,7 %	1,8 %
Stephanostomum	8,2 %	7,2 %	1,28 %	4,7 %
Pigmentafwijking	0,4 %	-	3 %	1,6 %
Erosie	-	-	0,21 %	0,1 %
Ulsers	-	-	0,21 %	0,1 %
Lordosis	-	0,33 %	-	0,1 %

Tabel 1.7.3.3. Procentueel voorkomen van ziekten en parasieten bij wijting in drie visserijgronden (Belgica campagne 20 aug.-2 sept. 89)

Ziekten	Aantal onderzocht > 20 cm			Totaal 383 ex
	Zone 4 (98 ex)	Zone 5 (273 ex)	Zone 6 (12 ex)	
- Lernaecera branchialis	-	11 %	-	7,8 %
- Cryptocotyle lingua	-	0,73 %	-	0,52 %
- Erosie (Vin)	-	0,73 %	-	0,52 %
- Geïnfecteerde gonaden	-	0,36 %	-	0,26 %

Project 1.8 - Relatie bakteriologische polluenten van het  
zeewater en kwaliteit van vis.

De lozingen aan de Belgische kust van ongezuiverd afvalwater zijn vrij aanzienlijk en gaan op sommige plaatsen langs de kust onverminderd voort. Hierdoor wordt naast de bacteriologische kwaliteit van het zeewater ook de invloed van de bacteriële polluenten op vis, schaal- en weekdieren in vraag gesteld.

De uitgevoerde experimenten werden met behulp van de 029, "De Broodwinner" uitgevoerd. In een eerste proefneming werden op schar, schol en bot die afkomstig waren van de "Thornton bank" en het dumpingsgebied voor baggerspecie (figuur 1.8.1) bakteriologische bepalingen op het visvlees, lever en kieuwen verricht. De vis werd individueel bemonsterd. Het doel van het experiment was na te gaan of de dumpingszone een invloed had op de kwaliteit van de vis. Een tweede reeks proefnemingen werd uitgevoerd om de invloed van de nabijheid van de kust te evalueren. Er werden twee plaatsen bemonsterd, namelijk de Kwintebank op 13 km van de kustlijn en een dichterbij gelegen gebied op 3 km van Nieuwpoort. Op beide plaatsen werden diverse monsters zeewater onderzocht. Het bacteriologisch onderzoek op het zeewater was tevens het voorwerp van een experiment om de invloed van de afstand tot de kustlijn op de bacteriële pollutie vast te leggen. De resultaten van het vergelijkend onderzoek tussen de zandwingszone (Thornton bank) en de dumpingszone voor baggerspecie werden in tabel 1.8.2 opgenomen. De vermelde cijfers zijn gemiddelden van 10 individuele bemonsteringen per vissoort.

Het totaal kiemgetal van de viskieuwen lag lichtjes hoger in het dumpingsgebied. Op de viskieuwen werden in beide gebieden steeds faecale streptococci gevonden, doch de aantallen lagen aanzienlijk hoger op de vissoorten die uit het dumpingsgebied werden bemonsterd. In het dumpingsgebied werden tevens faecale coliformen op alle kieuwen van platvissoorten vastgesteld. Hier was de verhouding faecale coli/faecale

streptococcon steeds groter dan 3. Het totaal kiemgetal dat op de levers van de diverse platvissoorten werd gevonden was gering en kan in relatie staan met de omslachtige bemonsteringstechniek. Opmerkelijk was nochtans dat de geregistreeerde aantallen aanzienlijk hoger lagen in de dumpingszone. Met uitzondering van bot werden geen faecale streptococcon of faecale E. coli op de levers van de onderzochte vissoorten geteld. De voorkomende streptococcon die bij bot werden vastgesteld, waren niet van faecale oorsprong. Deze vaststellingen waren eveneens van toepassing bij het visvlees.

Zowel de bepalingen op de levers, als op het visvlees zijn zeer omslachtig. Vooreerst kan de tijd tussen de vangst en de aanvoer een rol spelen bij de bacteriële contaminatie, doch ook de delicate monsterneming kan aanleiding geven tot eventuele bijbesmetting. De bekomen resultaten moeten dan ook met voorbehoud bekeken worden.

In dit experiment werd geen zeewater ontleed. Tabel 1.8.3 geeft het procentueel aantal monsters weer, die voor de diverse bacteriologische tellinge positief werden bevonden in de vier verschillende zone's.

Voor wat de lever betreft, werd aan de hand van de bepaling van het totaal kiemgetal (TAB) een aantal individuen gevonden die positief werden bevonden. Nabij de Thornton bank en de Kwinte bank varieerde dit van 30 tot 60 %, in de dumpingszone van 90 tot 100 % en vlak vóór Nieuwpoort waren 50 tot 80 % van de onderzochte levers besmet.

Bacteriële contaminatie werd eveneens op het visvlees gevonden : 10 tot 50 % in de zandwinningszone (Thornton bank) en 40 tot 100 % in de dumpingszone.

De aanwezigheid van faecale streptococcon werd op de kieuwen van de diverse vissoorten vastgesteld die van de Thornton bank (10 tot 60 %), de dumpingszone (70 tot 80 %), de Kwinte bank (10 tot 20 %) en ter hoogte van Nieuwpoort (0 tot 30 %) afkomstig waren. Uit deze gegevens blijkt dat de aanwezigheid

van faecale streptococcon op de kieuwen van vis frekwenter voorkomt in het dumpingsgebied. Faecale coliformen werden slechts sporadisch in de zandwinningszone op de kieuwen gevonden, doch ter hoogte van Nieuwpoort en de dumpingszone waren 20 tot 70 % van de individuen positief. Op de bemonsterde levers en visvlees werden geen faecale E. coli of faecale streptococcon gevonden.

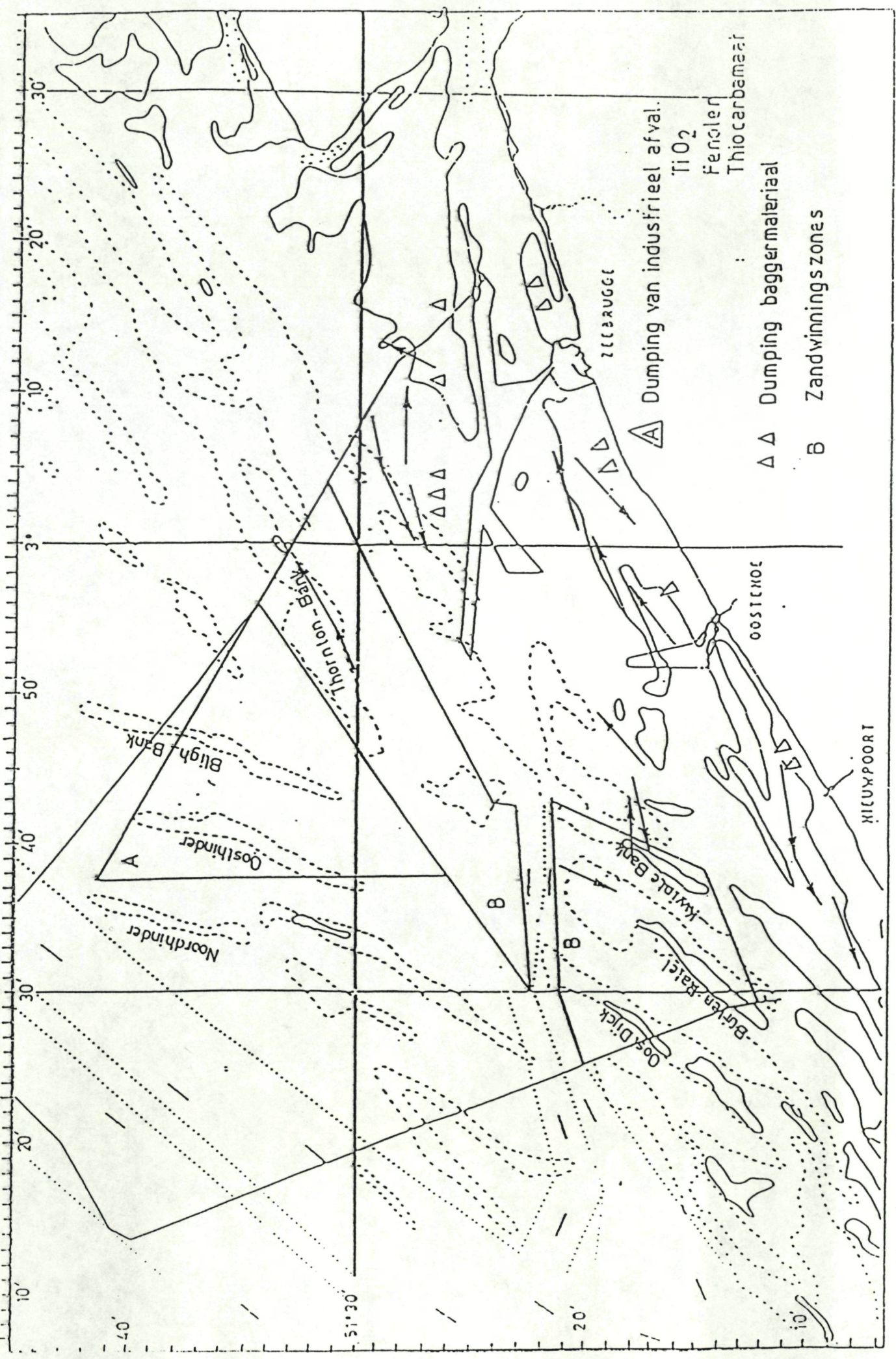
Een uitzondering werd bij bot vastgesteld, doch bij verdere determinatie betrof het hier geen besmetting van faecale oorsprong. De resultaten van het vergelijkend bacteriologisch onderzoek van de drie platvissoorten en het zeewater in een bacteriologisch gepollueerd en minder gepollueerd gebied werden in tabel 184 opgenomen.

Ten aanzien van de bacteriologische belasting van het zeewater (TAB), werden voor de drie experimenten geen grote variatie ter hoogte van de Kwinte bank gevonden (circa 5000/100 ml zeewater). Dichter bij de kust, namelijk op 3 km vóór Nieuwpoort werd een grotere variatie gevonden (50.000 tot 250.000 kiemen/100ml zeewater). De bacteriologische belasting van het zeewater nabij een lozingspunt als Nieuwpoort hangt van eb en vloed af. In de drie experimenten werden sporadisch faecale streptococcon en faecale coliformen op de kieuwen gevonden. De frekwentie was echter hoger vóór Nieuwpoort dan in het verder afgelegen zandwinningsgebied. Ook het aandeel van de Enterobacteriaceae in het totaal kiemgetal was beduidend hoger vóór Nieuwpoort.

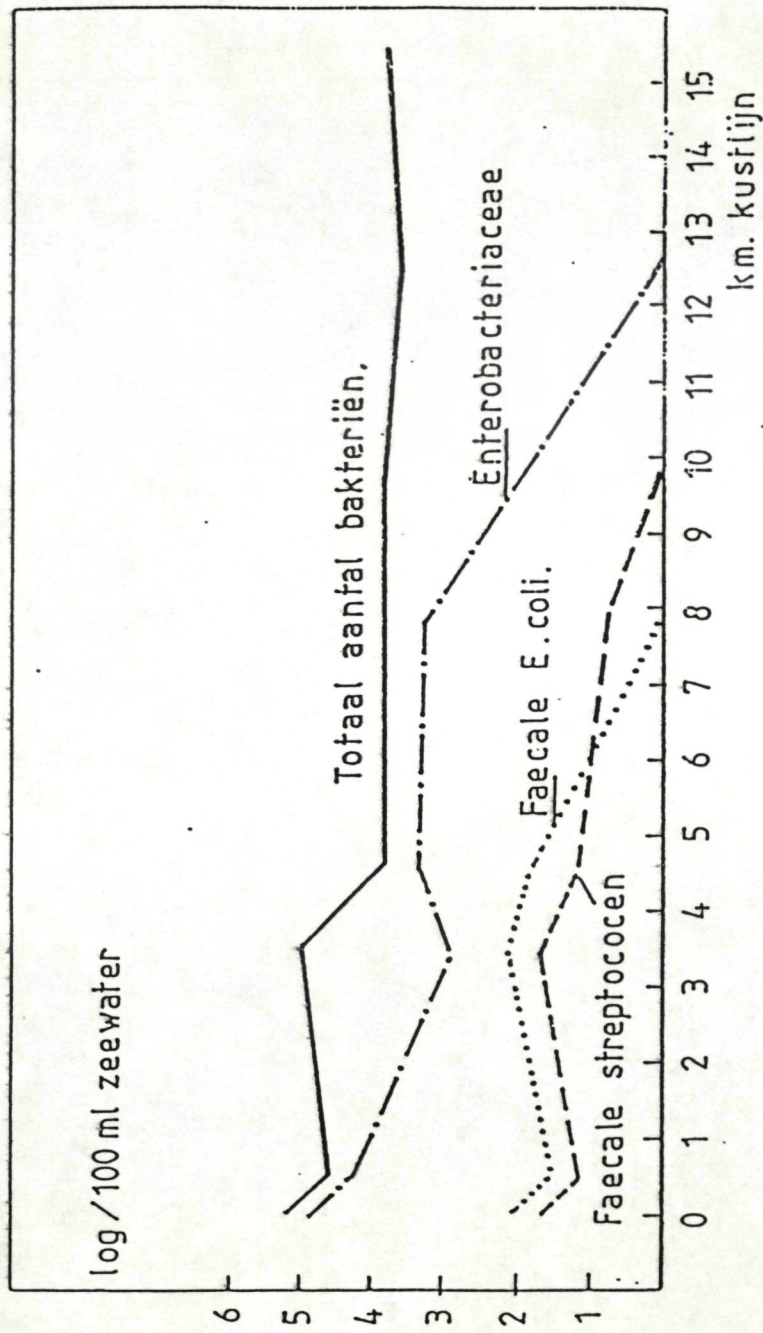
Uit het experiment waar de bloedmonsters werden ontleed kwam naar voor dat 1 ml bloed meer kiemen bevatte dan 1 gram kieuwen. In het bloed werden steeds Enterobacteriaceae aangetroffen, doch geen faecale E. coli of streptococcus faecalis.

Gezien de zeer omslachtige wijze van staalname moeten de bekomen resultaten op het bloed in vraag worden gesteld.

Voor wat de bacteriologische belasting van het zeewater betreft bleek dat faecale *E. coli* en de faecale streptococci respectievelijk tot op 4,6 km en 8 km van de kustlijn werd gevonden. De totale kiembelasting en het totaal aantal Enterobacteriaceae was vrij hoog tot op 3,5 km van de kustlijn, daarna viel de totale kiembelasting op een tiende en het totaal aantal Enterobacteriaceae ongeveer op nul (figuur 1.8.2).



Figuur 1.8.1 - Slepen uitgevoerd in het Belgisch continentaal plat. (najaar 1989.)



Figuur 1.8.2 -Bakteriologische belasting van het zeewater in functie van de afstand tot de kust.



Tabel 1.8.1 Schematisch overzicht van de bemonsteringen en bacteriologische experimenten op zeewater en vis in het Belgisch continentaal plat

Experimenten	Materiaal	Bemonsteringsgebied	Bemonsteringswijze	Monsters	Bacteriologische bepalingen	
Exp 1 - okt. 89	schar, schol, bot	Zandwinningzone (Thornton Bank)	Individueel	visvlees	TAB*	
				lever	F.S.**	
				kieuwen	F.C.***	
Exp 2 - okt. 89	a. schar, schol, bot	Kwinte Bank (13 km)	Individueel	visvlees, lever, kieuwen	F.C.	
				lever, kieuwen	TAB, F.S., F.C.	
				lever, kieuwen	TAB, F.S., F.C.	
				vijf watermonsters	TAB, F.S., F.C.	
- 10 jan. 89	a. schar, schol, bot	Kwinte Bank (13 km)	Collectief	lever, kieuwen, visvlees	TAB, ENT***, F.S., F.C.	
		Vóór Nieuwpoort (3 km)	Individueel	lever, kieuwen	TAB, ENT, F.S., F.C.	
		Kwinte Bank (13 km)	Collectief	vijf zeewatermonsters	TAB, ENT, F.S., F.C.	
		Vóór Nieuwpoort (3 km)	Individueel	vijf zeewatermonsters	TAB, ENT, F.S., F.C.	
		Kwinte Bank (13 km)	Collectief	bloed, kieuwen	TAB, ENT, F.S., F.C.	
		Vóór Nieuwpoort (3 km)	Individueel	bloed, kieuwen	TAB, ENT, F.S., F.C.	
	- 24 jan. 90	a. schar, schol, bot	Kwinte Bank (13 km)	Collectief	een monster	TAB, ENT, F.S., F.C.
			Vóór Nieuwpoort (3 km)	Individueel	een monster	TAB, ENT, F.S., F.C.
			Vóór Nieuwpoort (3 km)	Individueel	8 monsters	TAB, ENT, F.C., F.S.
		b. zeewater	Kwinte Bank (13 km)	Collectief	8 monsters	TAB, ENT, F.C., F.S.
			Vóór Nieuwpoort (3 km)	Individueel		
			Vóór Nieuwpoort (3 km)	Individueel		

TAB\* - Totaal aantal bacteriën  
 F.S.\*\* - Faecale streptococci  
 F.C.\*\*\* - Faecale E. coli  
 ENT\*\*\*\* - Enterobacteriaceae

Tabel 1.8.2 Vergelijkend bacteriologisch onderzoek tussen de zandwinningszone (Thornton bank) en de dumpingszone voor baggerspecie in het Belgisch continentaal plat (okt. 89)

Bemonsteringszone	Vissoort	Monsters	Bacteriologische bepalingen		
			TAB/g	Faecale streptococcon/g	Faecale E. coli/g
Zandwinning	Schar	Visvlees	12	0	0
		Lever	6	0	0
		Viskieuwen	17750	5	0
	Schor	Visvlees	<1	0	0
		Lever	3	0	0
		Viskieuwen	10355	5	1
	Bot	Visvlees	<0,2	0	0
		Lever	2	0	0
		Viskieuwen	6112	1	0
Dumping bagger- specie	Schar	Visvless	75	0	0
		Lever	57	0	0
		Viskieuwen	16730	65	3
	Schol	Visvlees	3	0	0
		Lever	8	0	0
		Viskieuwen	14950	24	8
	Bot	Visvlees	13	0	0
		Lever	167	83	0
		Viskieuwen	20045	62	7

Tabel 1.8.3 Procentueel aantal monsters die voor de bacteriologische tellingen positief werden bevonden in vier verschillende zone's van het Belgisch continentaal plat.

Bemonsteringszone	Vissoort	Monsters	Bacteriologische bepalingen (% positief)		
			TAB	F.S	F.C
Zandwinning (Thornton Bank)	Schar	Visvlees	50	0	0
		Lever	60	0	0
		Kieuwen	100	30	0
	Schol	Visvlees	40	0	0
		Lever	30	0	0
		Kieuwen	100	60	10
	Bot	Visvlees	10	0	0
		Lever	60	0	0
		Kieuwen	100	10	0
Dumpingszone baggerspecie	Schar	Visvlees	100	0	0
		Lever	100	0	0
		Kieuwen	100	80	20
	Schol	Visvlees	40	0	0
		Lever	90	0	0
		Kieuwen	100	70	50
	Bot	Visvlees	100	0	0
		Lever	100	80	0
		Kieuwen	100	80	20
Zandwinning (Kwinte Bank 13 km)	Schar	Lever	40	0	0
		Kieuwen	100	20	0
	Schol	Lever	60	0	0
		Kieuwen	100	0	0
	Bot	Lever	50	0	0
		Kieuwen	100	0	0
		Zeeewater	100	40	20
Kustzone (Nieuwpoort 3 km)	Schar	Lever	50	0	10
		Kieuwen	100	0	20
	Schol	Lever	50	0	0
		Kieuwen	100	30	30
	Bot	Lever	80	0	0
		Kieuwen	100	30	70
		Zeeewater	100	100	100

Tabel 1.8.4. Vergelijkend bacteriologisch onderzoek van het zeewater en de vis in de kustzone (3 km) en ter hoogte van de Kwinte Bank (13 km)

Bemonsteringszone	Vissoort	Monsters	Bacteriologische bepalingen				
			TAB/g	Faecale streptococceen/g	Faecale coliformen/g	Enterobacteriaceae/g	
12 oktober 1989 - Kwinte Bank	Schar	Lever	<3	0	0	-	
		Kieuwen	11250	<3	0	-	
	Schol	Lever	<10	0	0	-	
		Kieuwen	5905	0	0	-	
	Bot	Lever	<9	0	0	-	
		Kieuwen	7300	0	0	-	
		Zeewater	5200/100 ml	<1/100 ml	<0,5/100 ml	-	
	- Kustzone (Nieuwpoort)	Schar	Lever	5	0	0	-
			Kieuwen	755	0	<2	-
Schol		Lever	4	0	0	-	
		Kieuwen	6055	0	3	-	
Bot		Lever	4	0	0	-	
		Kieuwen	1915	<3	<3	-	
	Zeewater	48800/100 ml	17/100 ml	5/100 ml	-		
10 januari 1990 - Kwinte Bank	Schar	Visvlees	16	0	0	0	
		Lever	4	0	0	0	
		Kieuwen	1920	0	0	4	
	Schol	Visvlees	6	0	0	0	
		Lever	4	0	0	0	
		Kieuwen	636	0	0	0	
	Bot	Visvlees	20	0	0	2	
		Lever	0	0	0	0	
		Kieuwen	1304	0	0	2	
		Zeewater	4950/100 ml	1/100 ml	9/100 ml	120/100 ml	

Vervolg tabel 1.8.4

- Kustzone (Nieuwpoort)									
Schar	Visvlees	70	0	0	0	35			
	Lever	0	0	0	0	0			
	Kieuwen	59400	3	0	0	10100			
Schol	Visvlees	0	0	0	0	0			
	Lever	2	0	0	0	0			
	Kieuwen	1442	0	0	0	74			
Bot	Visvlees	4	0	0	0	0			
	Lever	4	0	0	0	2			
	Kieuwen	1234	0	0	0	246			
	Zeewater	258000/100 ml	59/100 ml	720/100 ml	6740/100 ml				
24 januari 1990									
- Kwinte Bank									
Schar	Kieuwen	101	0	0	0	0			
	Bloed	5160	0	0	0	10			
Schol	Kieuwen	34	0	0	0	0			
	Bloed	1600	0	0	0	20			
Bot	Kieuwen	45	0	0	0	5			
	Bloed	3000	0	0	0	10			
	Zeewater	7100/100 ml	0	0	0	0			
- Kustzone (Nieuwpoort)									
Schar	Kieuwen	680	0	13	145				
	Bloed	4600	0	0	10				
Schol	Kieuwen	270	3	0	15				
	Bloed	300	0	0	0				
Bot	Kieuwen	221	0	0	10				
	Bloed	200	0	0	40				
	Zeewater	99000/100 ml	54/100 ml	145/100 ml	900/100 ml				

## HOOFDSTUK 2

### Project 2.1 - Studie van de natuurlijke mortaliteit bij schaal- en weekdieren.

#### Project 2.1.1 - Registratie en inventarisatie van ziekten en pathogenen bij commerciële schaal- en weekdieren.

In aansluiting met de studie van de biologische konditie op Noorse kreeft werd een parasitair onderzoek aangevat. Sedert september 1989 werden maandelijks van de drie commerciële klassen (klein, midden, groot), dertig exemplaren in de vismijn van Zeebrugge aangekocht. De Noorse kreeften waren afkomstig van het Botney Gut Silver Pit gebied ; een vanggebied dat bijna uitsluitend door Belgische vissers wordt geëxploiteerd.

Van de Noorse kreeft worden het exoskelet, de kieuwen, de maag en de achterste darm onderzocht. Erosie van het exoskelet wordt nagegaan met doorlichting. Om de aanwezigheid van nematode larven te bepalen wordt bij elke grootte-klasse de ingewanden aan een vermeld verteringsproces onderworpen waarbij trypsine en citroenzuur wordt gebruikt. De inhoud van de achterste darm wordt microscopisch onderzocht. Het maag- en darmonderzoek is vooral gericht op het voorkomen van *Pseudoterranova* en *Anisakis* larven. Er dient te worden nagegaan of Noorse kreeft in de ontwikkelingscyclussen van *Pseudoterranova decipiens* en *Anisakis simplex* als tussengastheer is betrokken. Het is bekend dat het larve stadium II en III in de lichaamsholte van sommige crustaceen voorkomt.

Tot hier toe werden bij de onderzochte exemplaren geen larven van nematoden gevonden. In tegenstelling hiervan werden herhaaldelijk larven van digenetische trematoden (rediae) in de ingewanden van de klasse "groot" en "midden" aangetroffen. Bij de onderzochte klasse "klein" worden er het minst afwijkingen aangetroffen. De klassen "midden" en "groot" vertoon-

den vanuit parasitologisch standpunt hele interessante exemplaren. De kieuwparasiet Nicothoë astaci een parasitaire copepode werd opgetekend. Van de Cirripedia groep werd een Sacculina soort als endoparasiet in de ingewanden van Noorse kreeft aangetroffen. Een niet geïdentificeerde protozoaire aandoening op het ventrale gedeelte van het exoskelet werd eveneens geregistreerd. Erosie kwam vooral tussen de segmenten van het abdomen voor. Uiteindelijk werden bij de klasse "groot" twee exemplaren met een tumorachtig weefsel opgetekend.

Project 2.1.2 - Studie van de biologische conditie van schaal- en weekdieren.

Sedert september 1989 werden een aantal biologische en chemische bepalingen verricht met als doel de biologische conditie van Noorse kreeft na te gaan. Hieraan werd eveneens een organoleptisch, chemisch en bacteriologisch kwaliteitsonderzoek gekoppeld. De Noorse kreeft is afkomstig van de visvakkens 303, 306, 307, 401 en 408. De bemonsteringen gebeuren maandelijks. Om de relatie carapaxlengte-gewicht te bepalen werd voor een aantal gave mannelijke en vrouwelijke exemplaren een regressielijn opgesteld. Voor de periode oktober 1989 tot februari 1990 werden de volgende vergelijkingen bekomen.

$$y = 1,53 \cdot 10^{-3} \cdot x^{2,832} \quad \text{waarbij } N = 120 \text{ ex} \\ r = 0,95$$

$$y = 6,24 \cdot 10^{-4} \cdot x^{3,074} \quad \text{waarbij } N = 405 \text{ ex} \\ r = 0,964$$

Deze vergelijkingen dienen met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Zoals reeds gesteld hebben de metingen van de carapaxlengte en de bepalingen van het totaal gewicht tot doel de verandering van de conditie van de Noorse kreeft vast te leggen. Voor vis en schelpdieren is de relatie lengte-gewicht in dit verband vrij eenduidig. Voor kreeftachtigen echter ligt het hanteren van een conditiefactor op basis van deze twee parameters moeilijker. Inderdaad het

verschalen van de Noorse kreeften, kan een lengte-gewichtsverhouding danig in de war sturen waardoor geen correcte conditiefactor kan bepaald worden. In dit verband dient er nagegaan te worden of het gewicht van het rauwe staartvlees ten opzichte van de carapaxlengte geen betere grootheid is om de conditiefactor te bepalen.

De samenstelling en de energetische waarde van de rauwe kreeften zijn in tabel 2.1.2.1 samengebracht. Alhoewel het cijfermateriaal nog te beperkt is, werden bij eenzelfde aanvoerdatum slechts lichte verschillen tussen de drie vermelde kwaliteitsklassen vastgesteld. Gedurende de maanden april en mei 1990 werd een daling van de energetische waarde bekomen. Dit was te wijten aan een daling van het eiwit- en het vetgehalte. De gemiddelde energetische waarde van het rauw product bedroeg 340 kJoule. Het gemiddelde vocht-, vet-, eiwit-, en koolhydratengehalte bedroeg achtereenvolgend 79,32 % ; 0,76 % en 0,44 %. Voor wat het bijgaand kwaliteitsonderzoek betreft (tabel 2.1.2.2) werd voor de gemiddelde energetische waarde van het gekookt produkt 418 kJoule bekomen. Het gemiddeld vocht-, vet-, eiwit- en koolhydratengehalte van het gekookt produkt omvatte respectievelijk 74,85 % ; 1,08 % ; 21,55 % en 0,36 %. Er werd tevens vastgesteld dat het rendement (van rauw naar gekookt) daalde met de grootte van de kreeftjes.

Uiteindelijk werd ten behoeve van de veterinaire keuring een organoleptisch keuringschema (tabel 2.1.2.3) voor de rauwe Noorse kreeft uitgewerkt.



Tabel 2.1.2.1. Samenstelling van rauwe Noorse kreeften (*Nephrops norvegicus*) gedurende de aanvoerperiode 27/09/89 - 23/05/90 in de Belgische havens.

Datum van aankoop	Klasse	Energie/100 g		Eiwit %	Vet %	Kh %	Vocht %	As %
		kJ	kcal					
27/09/89	Groot	350	84	18,06	0,92	0,23	78,90	1,89
11/10/89	Klein	354	85	17,54	1,05	0,70	78,56	2,15
	Midden	342	82	17,18	0,82	0,87	79,19	1,94
	Groot	343	82	17,87	0,81	0,41	78,95	1,96
25/10/89	Midden	320	76	16,34	0,86	0,36	80,51	1,90
	Groot	328	78	16,85	0,88	0,25	80,27	1,75
10/01/90	Klein	354	84	18,10	0,89	0,44	78,62	1,95
	Midden	337	80	17,20	0,86	0,48	79,47	1,99
	Groot	333	80	17,05	0,90	0,33	79,61	2,11
17/01/90	Klein	329	79	19,18	0,64	0,57	77,54	2,07
	Midden	328	78	17,58	0,65	0,30	79,47	2,00
	Groot	346	83	18,00	0,75	0,50	79,64	2,09
01/03/90	Midden	345	82	17,25	1,05	0,46	79,32	1,92
	Groot	358	85	18,07	0,95	0,65	78,41	1,92
28/03/90	Midden	337	80	17,34	0,90	0,24	79,51	2,01
	Groot	340	81	17,76	0,90	--	79,30	2,06
25/04/90	Klein	329	79	17,25	0,56	0,65	79,61	1,93
	Midden	327	78	17,20	0,57	0,57	79,60	2,06
	Groot	332	79	17,58	0,56	0,48	79,38	2,00
23/05/90	Klein	323	77	17,18	0,55	0,4	79,78	2,09
	Midden	321	77	17,3	0,40	0,51	79,69	2,10
	Groot	314	75	17,04	0,40	0,38	79,84	2,34
	Gemiddeld	340	80,2	17,5	0,76	0,44	79,32	2,01
		$\sigma=11,9$	$\sigma=2,8$	$\sigma=0,56$	$\sigma=0,18$	$\sigma=0,18$	$\sigma=0,63$	$\sigma=0,11$

Tabel 2.1.2.2. Samenstelling van gekookte Noorse kreefte (*Nephrops norvegicus*) gedurende de aanvoerperiode 13/09/89 - 17/01/90 in de Belgische havens.

Datum van aankoop	Klasse	Energie/100 g		Eiwit %	Vet %	Kh %	Vocht %	As %
		kJ	kcal					
13/09/89	Klein	378	90	19,67	1,01	0,05	77,00	2,27
	Midden	365	87	18,28	1,11	0,45	78,18	1,90
	Groot	380	91	19,71	0,92	0,37	77,04	1,96
27/09/89	Klein	395	91	19,79	1,22	0,16	76,26	2,32
	Midden	437	104	22,28	1,28	0,30	74,09	2,05
	Groot	434	103	22,51	1,05	0,40	73,77	2,27
11/10/89	Klein	407	97	20,85	1,15	0,28	75,37	2,15
	Midden	433	104	22,45	1,06	0,40	74,05	1,94
	Groot	433	103	22,29	1,14	0,36	74,25	1,96
25/10/89	Midden	431	103	21,64	1,49	0,12	74,71	2,04
	Groot	465	111	23,50	1,48	0,25	72,79	1,98
10/01/90	Klein	409	89	21,16	0,84	0,76	75,23	2,01
	Midden	435	104	22,76	1,01	0,30	73,82	2,11
	Groot	478	107	23,73	0,87	0,40	73,00	2,00
17/01/90	Klein	431	103	22,64	0,91	0,4	74,00	2,03
	Midden	410	98	21,49	0,99	0,4	75,41	2,00
	Groot	424	101	22,38	0,94	1,10	73,53	2,05
GEMIDDELD	Klein	404	96	20,82	1,03	0,35	75,57	2,15
	Midden	418	100	21,48	1,15	0,27	75	2,02
	Groot	432	102	22,35	1,06	0,48	74	2,03
GEMIDDELD		418	99	21,55	1,08	0,36	74,85	2,06

Tabel 2.1.2.3. Organoleptisch kwaliteitsbeoordeling van de rauwe Noorse kreeft.  
(Nephrops norvegicus L.)

GAAFHEID			VERSHEID	
Noorse kreeft met ontbrekende schaarpoten	Aantal (%)	Score	<u>GEUR</u>	Score
	<25 %	4	- Typische, frisse geur	4
	≥25 % <35 %	3	- Geen geur, neutraal	3
	≥35 % <45 %	2	- Lichte afwijkende bederfgeuren	2
	≥45 %	1	- Sterke ammoniakale bederfgeur	1
	≥45 %	1		
<u>Beschadiging van het exoskelet.</u> (barsten in carapax en abdomen, ontbrekende delen van schaar- looppoten en antennen)			<u>Consistentie</u>	
Weinig	2	- Vast (exoskelet vormt gesloten geheel)	2	
Veel	1	- Slap (kleverig, losse binding van het exoskelet)	1	
Totale score voor de gaafheid :			<u>KLEUR</u>	
Zeer goed	≥ 5 tot 6 ptn	- Rose	4	
Goed	≥ 4 en <5 ptn	- Grijsverkleuring van de kop	3	
Aanvaardbaar	≥ 3 en <4 ptn	- Zwartverkleuring van de kop en verbindingen segmenten van het abdomen	2	
Slecht	< 3 punten	- Volledige zwartverkleuring	1	
Totale score voor de versheid :				
Zeer goed	≥ 8 tot 10 ptn			
Goed	≥ 6 en < 8 ptn			
Aanvaardbaar	≥ 5 en < 6 ptn			
Slecht	< 5 punten			

Project 2.2 - Relatie tussen de bacteriële pollutie van het zeewater en de kwaliteit van schaaldieren.

Langs de kustlijn werden ter hoogte van Bredene een aantal bemonsteringen op garnalen en zeewater verricht. De monsters garnalen werden met een kruinet bekomen, terwijl het zeewater in steriele flessen werd verzameld. Een overzicht van de bemonsteringen en bacteriologische experimenten wordt in tabel 2.2.1 weergegeven.

Voor wat het bacteriologisch onderzoek van de garnalen langs de kustlijn betreft, kwam, uit een eerste experiment op 5 rauwe monsters garnaal (tabel 2.2.2), tot uiting dat zowel de Enterobacteriaceae, faecale streptococcon als faecale coliformen in hoog aantal werden teruggevonden. Op het eerste gezicht grijpt er een concentratie plaats van deze bacteriën uit het zeewater. Waarschijnlijk houdt dit verband met het opruimen van sterk besmette organische deeltjes uit het zeewater, die afkomstig zijn van lozingen.

In een tweede en derde experiment werd onderscheid gemaakt tussen kleine en grote garnalen en werd de gehele garnaal, het vlees en de schaal afzonderlijk bestudeerd. Deze experimenten werden zowel op de rauwe als gekookte garnalen uitgevoerd. Streptococcus faecalis als faecale E. coli werden zowel op de gehele garnaal, de schaal en het vlees vastgesteld. Deze bacteriologische belasting van faecale bacteriën en Enterobacteriaceae was des te groter bij de kleine garnalen. Het gangbaar kookproces voor garnalen van 5 minuten was voldoende om een pasteuriserend effect te verkrijgen. Uit de bevindingen omtrent de faecale besmetting van het zeewater komt naar voor dat het koelen van garnalen met zeewater niet zonder gevaar is voor de consument.

Tabel 2.2.1. Schematisch overzicht van de bemonsteringen en bacteriologische experimenten op garnalen en zeewater langs de kustlijn (jan. 1990)

---

Exp 1 (16 jan. 90)	a. garnalen	Kustlijn (Bredene)	Collectief	vijf monsters	TAB, F.C, F.S, ENT	
	b. zeewater	Kustlijn (Bredene)		twee monsters	TAB, F.C, F.S, ENT	
Exp 2 (19 jan. 90)	a. garnalen	Kustlijn (Bredene)	Collectief	rauw - geheel	TAB, F.C, F.S, ENT	
				- vlees	TAB, F.C, F.S, ENT	
				- pellen	TAB, F.C, F.S, ENT	
					gekookt - geheel	TAB, F.C, F.S, ENT
					- vlees	TAB, F.C, F.S, ENT
					- pellen	TAB, F.C, F.S, ENT
	b. zeewater	Kustlijn (Bredene)		twee monsters	TAB, F.C, F.S, ENT	
Exp 3 (23 jan. 90)	a. garnalen	Herhaling van het experiment 2				
	b. zeewater					

---

TAB - Totaal aantal bacteriën  
 F.S - Faecale streptococci  
 F.C - Faecale E. coli  
 ENT - Enterobacteriaceae

Tabel 2.2.2. Bakteriologisch onderzoek van het zeewater en garnalen langs de kustlijn

Bemonsteringszone + datum	Monsters	Bacteriologische bepalingen				
		TAB/g	Faecale streptococci/g	Faecale E.coli/g	Enterobacteriaceae/g	
Bredene - 16 januari 90	a. GARNALEN					
	vijf rauwe monsters	3960	40	224	845	
Bredene - 19 januari 90	b. Zeewater : twee monsters	88000/100 ml	4250/100 ml	142/100 ml	3000/100 ml	
	a. GARNALEN klein					
	rauw - geheel	74500	5	270	16000	
	- vlees	3650	15	1025	3650	
	- schaal	166400	4200	5000	96000	
	gekookt - geheel	40	0	0	10	
	- vlees	15	0	0	0	
	- schaal	55	0	0	50	
Bredene - 23 januari 90	b. Zeewater : twee monsters	75500/100 ml	46/100 ml	178/100 ml	2900/100 ml	
	a. GARNALEN klein					
	Groot					
	rauw - geheel	26500	0	40	2200	
	- vlees	1950	15	0	235	
	- schaal	39500	10	40	14000	
	gekookt - geheel	30	0	0	35	
	- vlees	5	0	0	0	
	- schaal	50	0	0	0	
	klein					
	rauw - geheel	110250	1295	5000	72000	
	- vlees	145	0	7	40	
	- schaal	23000	435	5360	11150	
	gekookt - geheel	0	0	0	0	
	- vlees	0	0	0	0	
	- schaal	0	0	0	0	

groot

rauw - geheel	8125	95	7	255
- vlees	125	0	0	10
- schaal	6825	565	35	355
gekookt - geheel	0	0	0	0
- vlees	0	0	0	0
- schaal	0	0	0	0

b. Zeewater : twee monsters 167000/100 ml 51/100 ml 120/100 ml 87000/100 ml

Project 2.3 - Studie van de microdistributie van Noorse kreeft.

Met betrekking tot dit project werd in 1989 gestart met een literatuurstudie. Hierbij ging de aandacht naar de methodiek, de resultaten en de tekortkomingen van gelijkaardige onderzoeken naar de microdistributie van Noorse kreeft in o.m. de Ierse Zee en de Schotse wateren, en naar de aangewezen methoden om de voor het onderzoek noodzakelijke technische, physico-chemische en biologische parameters te bepalen.

Project 2.4 - Studie van de voortplanting en de groei van commerciële schaal- en weekdieren.

Het onderzoek naar de voortplanting en de groei van commerciële weekdiersoorten (met name wulk, Buccinum undatum, en grote kamschelp (Pecten maximus) werd om technische, logistieke en financiële redenen tijdelijk opgeschort.

In de plaats daarvan werd het onderzoek op Noorse kreeft, Nephrops norvegicus, voortgezet. De recente vraag van de IROZ naar een grondige evaluatie van de exploitatiegraad van de Noorse kreeft stocks in de Noordzee, speelde een aanzienlijke rol in deze beslissing.

De methodiek van het onderzoek bleef onveranderd. De belangrijkste resultaten van deze studie zijn in figuur 2.4.1. (percentages eidragende en ex-eidragende wijfjes t.o.v. het totaal aantal wijfjes), figuur 2.4.2. (vangsten-per-eenheid van inspanning, per geslacht) en figuur 2.4.3. (sex-ratio's per lengteklasse) weergegeven.

Grosso-modo kende de voortplantingscyclus van Noorse kreeft in 1989 een gelijkaardig verloop als in de voorgaande jaren : in maart-juni slopen de larven van de voortplantingscyclus 1988-89 uit en in september ving de ovipositie van de nieuwe cyclus aan. (figuur 2.4.1.).



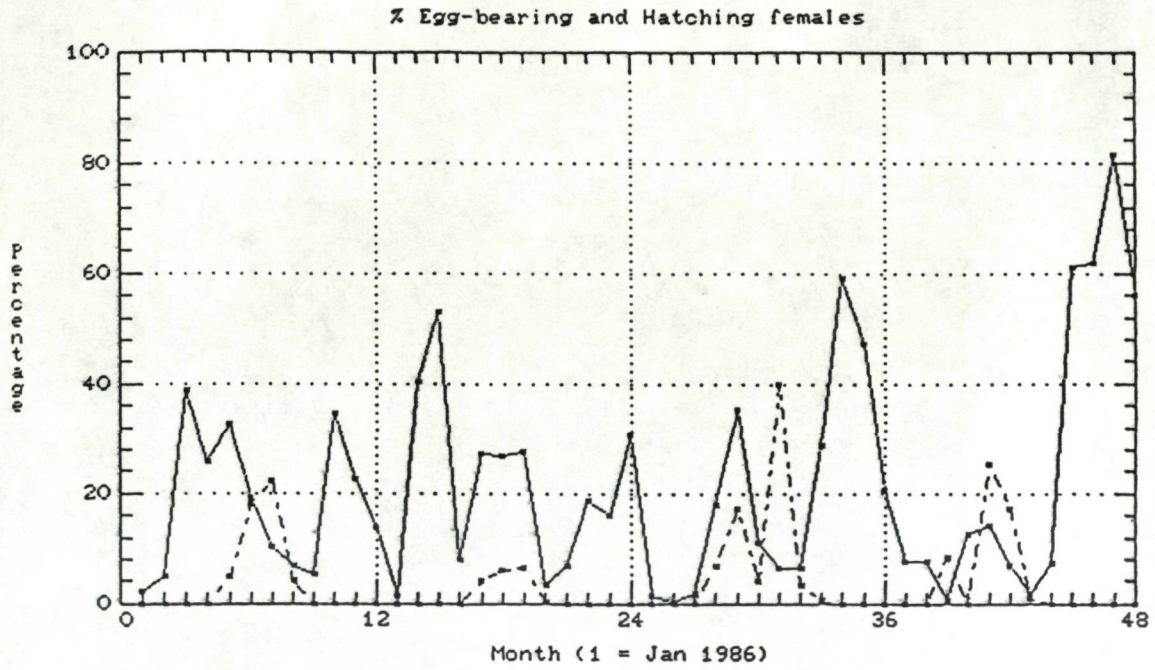
Op een aantal andere vlakken echter was 1989 een opmerkelijk jaar. Vooreerst was het relatief aantal eidragende wijfjes op het einde van het jaar (september-december) veel hoger dan in de vorige jaren. In december waren iets meer dan 80% van de aangevoerde wijfjes eidragend, en zelfs in september, bij de aanvang van de ovipositie, bleek iets meer dan 60 % van de wijfjes eieren mee te dragen (figuur 2.4.1.). In 1988 bedroeg de absolute piekwaarde slechts 59 % en in de jaren daarvoor waren de piekwaarden nog lager : circa 35 % in 1986 en circa 31 % in 1987.

Hiervoor zijn twee verklaringen mogelijk. Ofwel verliep de voortplanting in 1989 veel succesvoller dan in de voorgaande jaren, ofwel hebben de eidragende wijfjes zich veel later dan normaal in hun ondergrondse schuilplaatsen teruggetrokken, waardoor ze talrijker en langduriger in de vangsten voorkwamen. De vaststelling echter dat de vangsten van de wijfjes reeds vanaf oktober 1989 tot zeer lage waarden terugvielen (figuur 2.4.1.) - lager zelfs dan in de voorgaande jaren - wijst veeleer in de richting van de eerste verklaring. (figuur 2.4.2.).

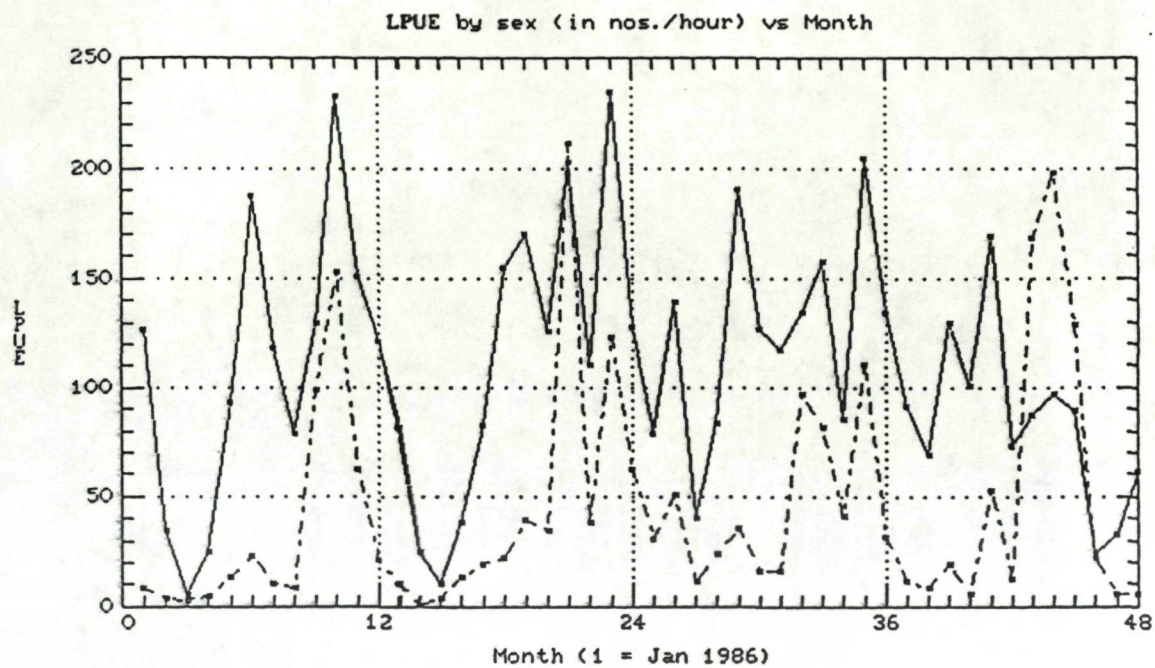
Ook het verloop van de vangsten per eenheid van visserijinspanning week in 1989 tot op zekere hoogte van het normale patroon af. In "normale" jaren bereiken de VPEI waarden een eerste maximum in de late lente en de zomer en een tweede in de herfst of de vroege winter. Dit patroon geldt zowel voor de mannetjes, als voor de wijfjes, met dien verstande evenwel dat in "normale" jaren de mannetjes steeds talrijker zijn dan de wijfjes (figuur 2.4.2.). In 1989 werd weliswaar hetzelfde algemeen patroon waargenomen, maar in tegenstelling tot de voorgaande jaren werden in het najaar opvallend meer wijfjes gevangen dan mannetjes (tot 200 per uur vissen tegenover circa 100 per uur vissen voor de mannetjes).

Als gevolg daarvan dook de sex-ratio (uitgedrukt als het percentage mannetjes) van de aanvoer naar veel lagere waarden dan in de voorgaande jaren (figuur 2.4.3.). De zeer lage sex-

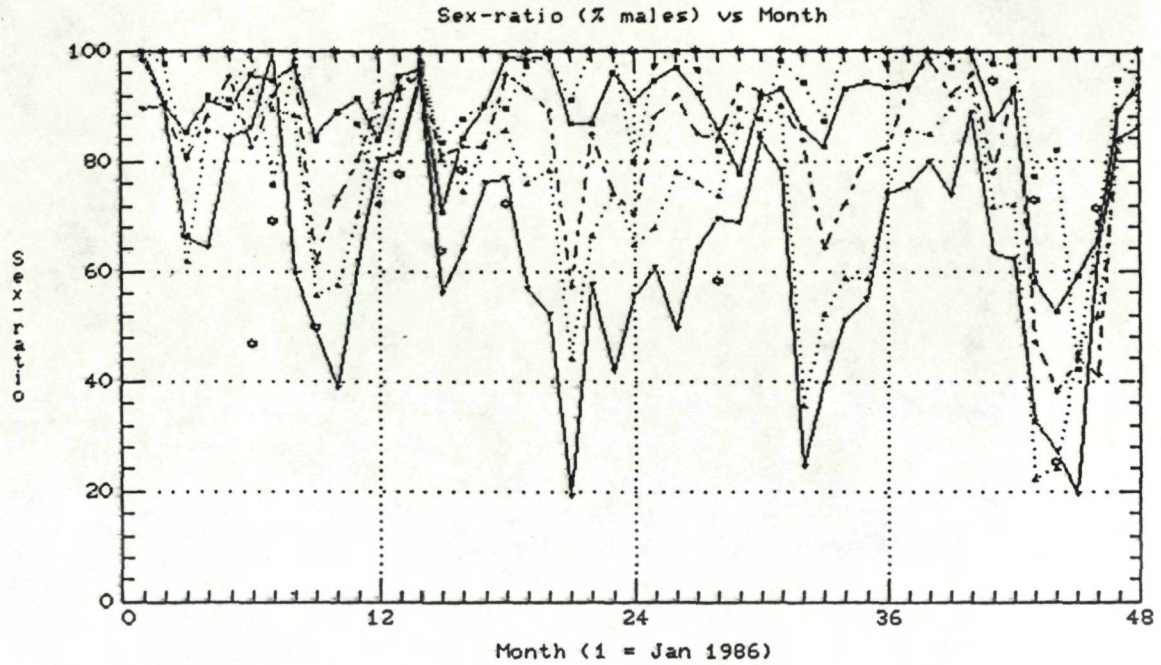
ratio's manifesteerden zich vooral in de grotere lengteklassen (> 40 mm), terwijl de sex-ratio's van de kleinere lengteklassen een "normaal" seizoenaal verloop kenden. Dit wijst erop dat de forse toename van het aantal wijfjes in de aanvoer nagenoeg uitsluitend te wijten was aan een grotere beschikbaarheid van de grotere wijfjes, en niet aan een toename van de vrouwelijke populatie in haar geheel. De redenen voor dit verschijnsel zijn evenwel onbekend.



Figuur 2.4.1.- Percentage eidragende (·—·) en ex-eidragende (·---·) wijfjes t.o.v. het totaal aantal wijfjes > 30 mm, in de Noorse kreeft aanvoer uit de Centrale Noordzee, 1986-89.



Figuur 2.4.2.- Aantal mannetjes (·—·) en wijfjes (·---·) per uur vissen in de Noorse kreeft aanvoer uit de Centrale Noordzee, 1986-89.



Figuur 2.4.3.- Sex-ratio (% mannetjes) per lengteklasse in de Noorse kreeft aanvoer uit de Centrale Noordzee, 1986-89.

·—·	31-35 mm
····	36-40 mm
- - - -	41-50 mm
·—·	51-55 mm
····	56-60 mm
+	≥ 61 mm

Project 2.5 - Studie van de exploitatiepatronen van Commerciële schaal- en weekdiersoorten.

Bij de studie van de exploitatiepatronen van commerciële schaal- en weekdieren werd voorrang verleend aan het onderzoek op Noorse kreeft (Nephrops norvegicus), in respons op een vraag vanwege de IROZ naar beheersadviezen en vangstop-ties voor de Noorse kreeft stocks in de Noordzee. Het onder-zoek omvatte diverse onderdelen, te weten (a) een analyse van de vangsten per eenheid van visserijinspanning (VPEI), (b) een analyse van de trends in de gemiddelde lengte van de aangevoerde Noorse kreeften en (c) een lengte cohort analyse (LCA) met inbegrip van vangstprognoses inzake het effect van maaswijdteveranderingen.

Vangsten per eenheid van visserijinspanning.

De jaarlijkse aanvoercijfers (periode 1980-89), de totale visserijinspanning en de gemiddelde VPEI op jaarbasis, zijn in tabel 2.5.1. samengevat.

De aanvoer daalde van ca. 570 ton in 1980 tot ca. 450 ton in 1982, steeg vervolgens tot waarden tussen ca. 600 en 670 ton in de periode 1983-85 om in 1986 terug te vallen tot nauwe-lijks 375 ton. Sindsdien nam de aanvoer gestaag toe met ca. 60 ton per jaar, tot ca. 560 ton in 1989.

De totale visserijinspanning schommelde tussen ca. 39.000 en 47.000 visuren per jaar in de periode 1980-83, liep zeer snel op tot ca. 62.000 visuren in 1985 en daalde vervolgens kortstondig tot rond de 53.000 visuren in 1986 en 1987. Sindsdien vermeerderde de totale inspanning met 5 à 6.000 visuren per jaar, tot een nieuw en voorlopig hoogtepunt van 64.300 visuren in 1989.

De VPEI daalden lichtjes van 1980 tot 1985 (met een eenmalige uitschieter tot 16.3 kg per uur vissen in 1983). In 1986 zakten ze tot nauwelijks 7.0 kg per uur vissen en sindsdien vertonen ze een zeer zwak stijgende trend.

De vangsten, visserijinspanning en VPEI vertoonden duidelijke seizoenfluctuaties met maxima in zomer en/of herfst en minima in de winter (figuren 2.5.1.-2.5.3.). Ook hier bleek de stijgende trend van de totale visserijinspanning. Opmerkelijk was evenwel dat de seizoenale verschillen in VPEI de laatste jaren lijken af te vlakken : de piekwaarden in zomer en herfst zijn doorgaans lager dan deze in de voorgaande jaren, terwijl de dalwaarden in winter en vroege lente hoger zijn. Dit blijkt des te duidelijker uit de "de trended" VPEI waarden (figuur 2.5.4.), berekend volgens de "trend removal"-techniek. De waarden die met deze techniek bekomen worden geven de afwijking van de reële waarden ten opzichte van de algemene trend. Ook hier was de vermindering in de amplitude van de seizoenale fluctuaties duidelijk.

De VPEI-waarden in de centrale Noordzee behoren tot de laagste van alle geëxploiteerde Noorse kreeft stocks. Op zich hoeft dit geen aanwijzing van overexploitatie te zijn, vermits de waarden ook in het verleden systematisch lager waren dan in de meeste andere stocks. Waarschijnlijk ligt de verklaring in een lagere populatiedensiteit. De redelijk forse daling van de VPEI in 1986 (een afname met ca. 35 % t.o.v. 1985) zou echter wél een aanwijzing voor een te hoge bevisingsgraad kunnen zijn. Maar dit wordt in zekere mate tegengesproken door de lichte stijging van de VPEI in de daaropvolgende jaren van 7.0 kg/uur vissen in 1986 tot 8.6 kg in 1989. Geruststellend was bovendien dat deze stijging zich manifesteerde in weerwil van een nog forsere stijging van de exploitatiedruk (van ca. 54.000 visuren in 1986 tot iets meer dan 64.000 visuren in 1989).

De vraag die zich hierbij stelt is welke jaren als "normaal" en welke als "afwijkend" moeten beschouwd worden. Het is immers niet uitgesloten dat de Noorse kreeft visserij in het begin van de jaren '80 geprofiteerd heeft van een sterke, zij het occasionele, recrutering en/of van een grotere beschikbaarheid van de Noorse kreeften, en dat de stock sindsdien op zijn "normale" peil is teruggevallen. De beschikbare

gegevens laten echter niet toe hierover uitsluitend te geven. De marktmonsters werden immers pas vanaf 1986 tot hun huidige frequentie en omvang opgetrokken en ook de registratie van de aanvoergegevens werd pas vanaf 1986 op een voldoende gedetailleerde manier uitgevoerd.

#### Gemiddelde lengte van de aangevoerde Noorse kreeft.

Het onderzoek naar de trends op lange termijn in de lengte van de aangevoerde Noorse kreeften werd in 1989 op dezelfde basis uitgevoerd als in de vorige jaren. De resultaten zijn in de figuren 2.5.5-2.5.8 weergegeven.

De gegevens voor 1989 bevestigen de trends die vorig jaar reeds werden waargenomen: een status-quo bij zowel de mannetjes als de wijfjes in de kleinste marktsorteringen en bij de wijfjes in de marktsorteringen "midden + groot", en een lichte stijging bij de mannetjes in de twee grootste marktsorteringen. Ook deze vaststellingen zijn in tegenspraak met een eventuele "overbevissingshypothese". In het geval van overexploitatie kan immers een geleidelijke daling van de gemiddelde lengte worden verwacht. Een toename van de gemiddelde lengte betekent echter niet noodzakelijk dat de stock in optimale gezondheid verkeert. Ze kan immers ook het gevolg zijn van een zwakke rekrutering wat, op termijn, nadelige gevolgen kan hebben voor de visserij.

#### Lengte-samenstelling van de aanvoer.

In 1990 werd voor het eerst een analytische populatiestudie op de Noorse kreeft stock in de Centrale Noordzee uitgevoerd. Hiervoor werd gebruik gemaakt van Jones' "length cohort analysis", zij het dan in een gemodificeerde versie die het gebruik van verschillende groeiparameters en sterftegraden voor de verschillende maturiteitsstadie toelaat. Het model, ontwikkeld door het Marine Laboratory, Aberdeen, Scotland, laat ook correcties voor de "discards" toe.



Met het oog op deze analyse werd in de eerste plaats overgegaan tot informatisering van de bestaande databank met lengte-frequentie-gegevens, verkregen uit de tweewekelijkse marktmonsteringen van de Noorse kreeftaanvoer in de vismijnen van Zeebrugge en Oostende. Daarbij werd gekozen voor een systeem van elektronische rekenbladen (zgn. "spreadsheets"), aangevuld met fout-opsporingsprocedures, die een eerste, vrij algemene kwaliteitscontrole op de ingevoerde gegevens mogelijk maken. Het totale databestand dat aldus werd geïnformatiseerd beslaat meer dan 25.000 meetresultaten.

Vertrekkende van de lengte-frequenties-gegevens per marktmonstering en per marktsortering (200 of 300 metingen per bemonstering, naargelang het aantal aangelande sorteringen, en 6 bemonsteringen per kwartaal) berekent het systeem het totaal aantal aangevoerde Noorse kreeften per geslacht, per mm-klasse en per jaar. Het systeem laat tevens toe schattingen te maken van de "discards", eveneens per geslacht, per mm-klasse en per kwartaal of per jaar.

Voor de berekening van deze totalen zijn meerdere omrekeningsfactoren nodig, o.m. de verhoudingen tussen het gewicht van de monsters en het aanvoergewicht van de bemonsterde sorteringen, de verhoudingen tussen het aanvoergewicht per sortering, per kwartaal en het aanvoergewicht per jaar, e.d. De basisgegevens voor de berekening van deze omrekeningsfactoren werden betrokken uit de individuele aanvoerstatistieken van de vaartuigen die de Noorse kreeftenvisserij bedrijven. Ook deze gegevens werden vooraf aan een kwaliteitscontrole onderworpen teneinde mis-rapporteringen uit te sluiten. De lengteverdelingen van de aanlandingen zijn weergegeven in figuren 2.5.9.-2.5.10 (per geslacht, alle jaren samen) en 2.5.11.-2.5.14. (per jaar, mannetjes en wijfjes samen).

De lengteverdelingen van de mannetjes verschilden slechts weinig van jaar tot jaar (figuur 2.5.9.) behalve dan voor wat de grotere lengteklassen (> 45 mm) betreft. Deze waren in 1988 en 1989 iets nadrukkelijker in de aanvoer aanwezig dan in 1986 en 1987. Bij de wijfjes daarentegen was er een op-

merkelijk verschil tussen de jaren 1986-88 enerzijds en 1989 anderzijds (figuur 2.5.10). In 1989 werden namelijk bijna tweemaal zoveel wijfjes aangevoerd als in de voorgaande jaren. In feite komt het erop neer dat de toename van de aanvoer in 1989 (tabel 2.5.1.) bijna volledig op rekening komt van de toename in het aantal aangelande wijfjes.

De verhouding tussen de aangevoerde aantallen mannetjes en wijfjes vertoonde in de jaren 1986-88 ruwweg hetzelfde beeld, met een duidelijke predominantie van de mannetjes. Tot een lengte van ongeveer 32 à 33 mm kwamen beide geslachten in gelijke aantallen in de vangsten voor, maar van dan af nam het overwicht van de mannetjes gestaag toe. Wijfjes > 45 mm kwamen slechts zelden in de aanvoer voor. Voor de mannetjes lag deze grens op 55 mm (figuren 2.5.11.-2.5.13). In 1989 echter werd een compleet verschillend beeld bekomen, met een opvallend geringer overwicht van de mannetjes. De 50/50 verhouding tussen mannetjes en wijfjes bleef behouden tot een lengte van ca. 40 mm, en zelfs in de lengteklassen 45-50 mm waren de wijfjes nog goed vertegenwoordigd (figuur 2.5.14).

#### Lengte cohort analyse (LCA)

De LCA werd uitgevoerd met gemiddelde lengte-frequentieverdelingen (voor mannetjes en wijfjes afzonderlijk), verkregen door "pooling" van de gegevens voor de jaren 1986-89. De inputwaarden voor de groeiparameters, de natuurlijke mortaliteit, de overleving van de "discards" en de selectie van het vistuig zijn in tabel 2.5.2. samengevat.

De resultaten van de LCA, uitgedrukt in relatieve veranderingen in opbrengst per recruit (na één jaar en op lange termijn) en in biomassa per recruit (op lange termijn) ten opzichte van relatieve veranderingen in visserijinspanning, zijn in de figuren 2.5.15. en 2.5.16 weergegeven. Het effect van maaswijdteveranderingen (van 70 mm tot 80 en 90 mm) op de opbrengst per recruit (lange termijn) kan uit de figuren 2.5.17. en 2.5.18. afgeleid worden.

De resultaten van de LCA tonen aan dat de huidige exploitatiegraad van de Noorse kreeft stock in de Centrale Noordzee, zowel bij de mannetjes als bij de wijfjes, onder het maximum ligt. Voor de mannetjes zou een toename van de visserijinspanning tot het optimum op lange termijn echter slechts een winst van ca. 5 % in opbrengst per recruit opleveren (figuur 2.5.15.). Voor de wijfjes ligt dit cijfer iets hoger (figuur 2.5.16.), maar gezien de mannetjes in de regel de overgrote meerderheid van de aanvoer uitmaken zal de globale winst nauwelijks boven de 5 % uitstijgen.

Voor de mannetjes zou een verhoging van de maaswijdte tot 80mm bij gelijke visserijinspanning weinig of niets aan de opbrengst per recruit veranderen, maar een verdere verhoging tot 90 mm zou in verliezen van ca. 5 % resulteren (figuur 2.5.17.). Voor de wijfjes zou een dergelijke maaswijdte verhoging zelfs tot een verlies van 15 % in de aanvoer leiden (figuur 2.5.18.). In het algemeen volgt hieruit dat er voor de Noorse kreeft stock in de Centrale Noordzee geen dringende nood is aan beschermende maatregelen en dat een maaswijdteverhoging weinig zinvol lijkt.

Gezien de twijfels omtrent de validiteit van sommige input parameters moeten de resultaten van de LCA met veel omzichtigheid benaderd worden. Zo werden de groeiparameters, bij gebrek aan gegevens over Noorse kreeft in de Centrale Noordzee, ontleend aan studies uitgevoerd op stocks met een gelijkaardige populatiesamenstelling en levend op gelijkaardige zeebodems. De mortaliteitsgraden zijn tot op zekere hoogte hypothetisch. De selectieparameters werden, eveneens bij gebrek aan gegevens over de treilen die door de Belgische vloot worden gebruikt, ontleend aan literatuurstudies over de selectie van Noorse kreeft treilen in de Ierse Zee. Zelfs een stockspezifische lengte-gewichtsrelatie bleek niet voorhouden. De remediëring van dit laatste probleem werd inmiddels aangevat.

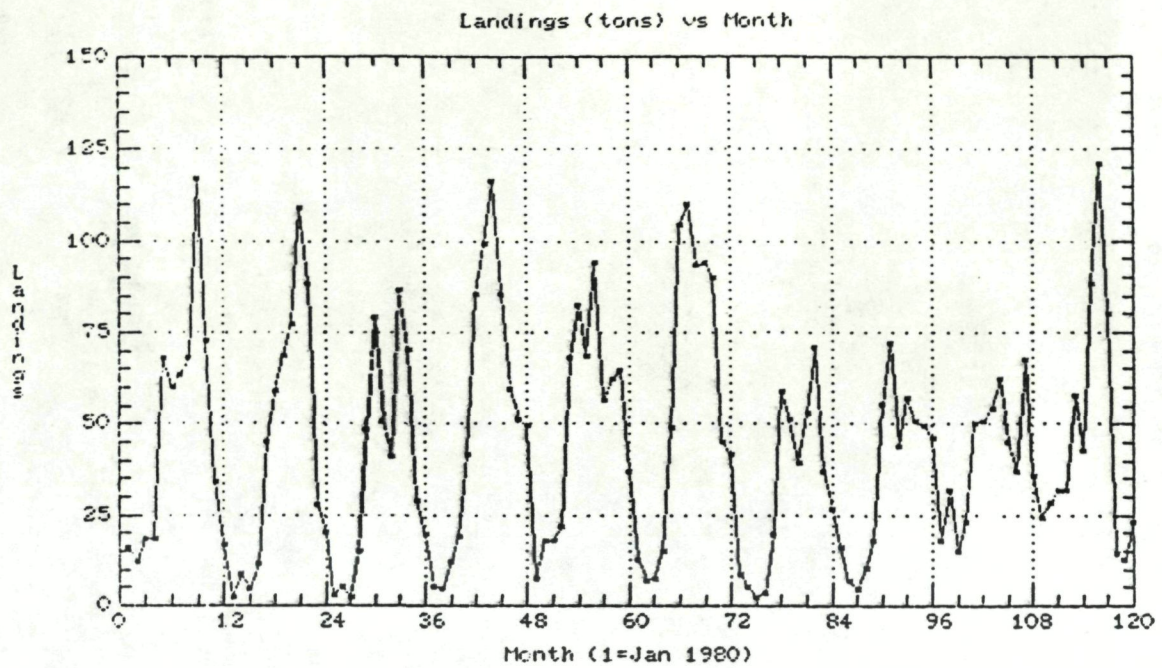
Tabel 2.5.1. - Aanvoer (in ton), visserij-inspanning (in '000 uren vissen) en VPEI (in kg/uur vissen) van de Belgische Noorse kreeft visserij in de Centrale Noordzee, 1980-89

Jaar	Aanvoer	Inspanning	VPEI
1980	565	46.7	12.1
81	521	44.5	11.7
82	449	39.0	11.5
83	628	38.6	16.3
84	597	53.8	11.1
1985	668	62.0	10.8
86	375	53.8	7.0
87	430	52.9	8.1
88	490	59.4	8.2
89	556	64.3	8.6

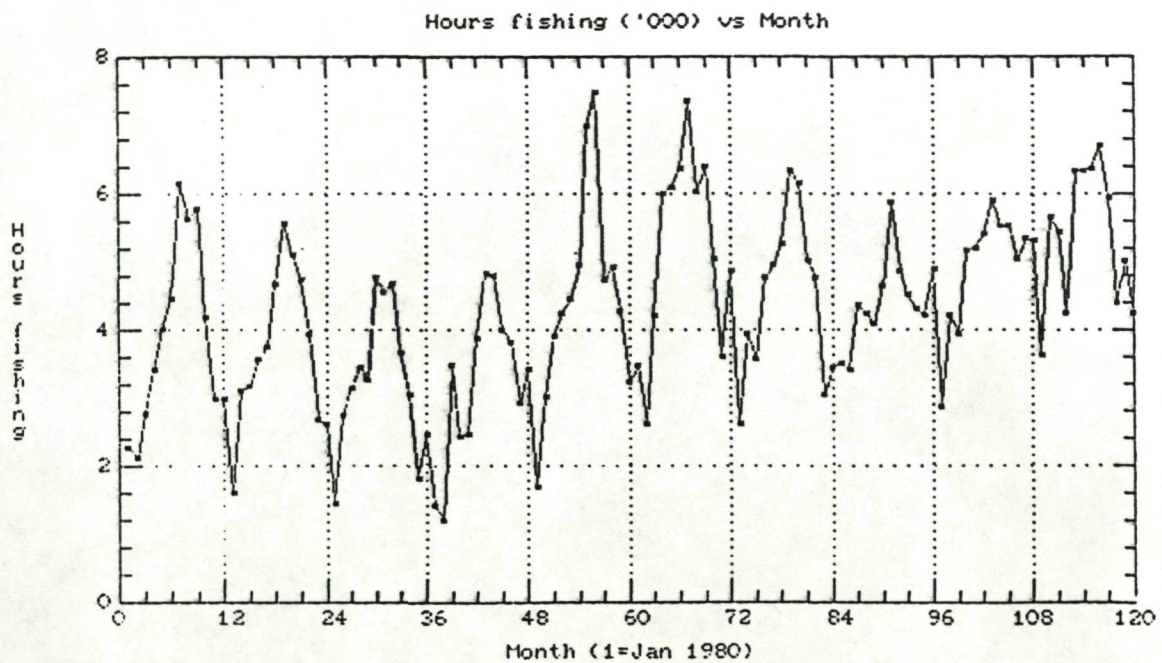
Tabel 2.5.2. - Overzicht van de input-parameters voor de Lengte Cohort Analyse (LCA) op de Noorse kreeft stock in de Centrale Noordzee

Parameter	Mannetjes	Wijfjes
Groeiparameters : K	0.165	0.08
$L_{\infty}$	62 mm	60 mm
Terminale F	0.3	0.3
'Discard' mortaliteit	0.75	0.75
Natuurlijke mortaliteit	0.3	0.2
Maaswijdte	70 mm	70 mm
Selectie-factor (*)	0.4	0.4
Selectie-bereik (*)	13 mm	13 mm

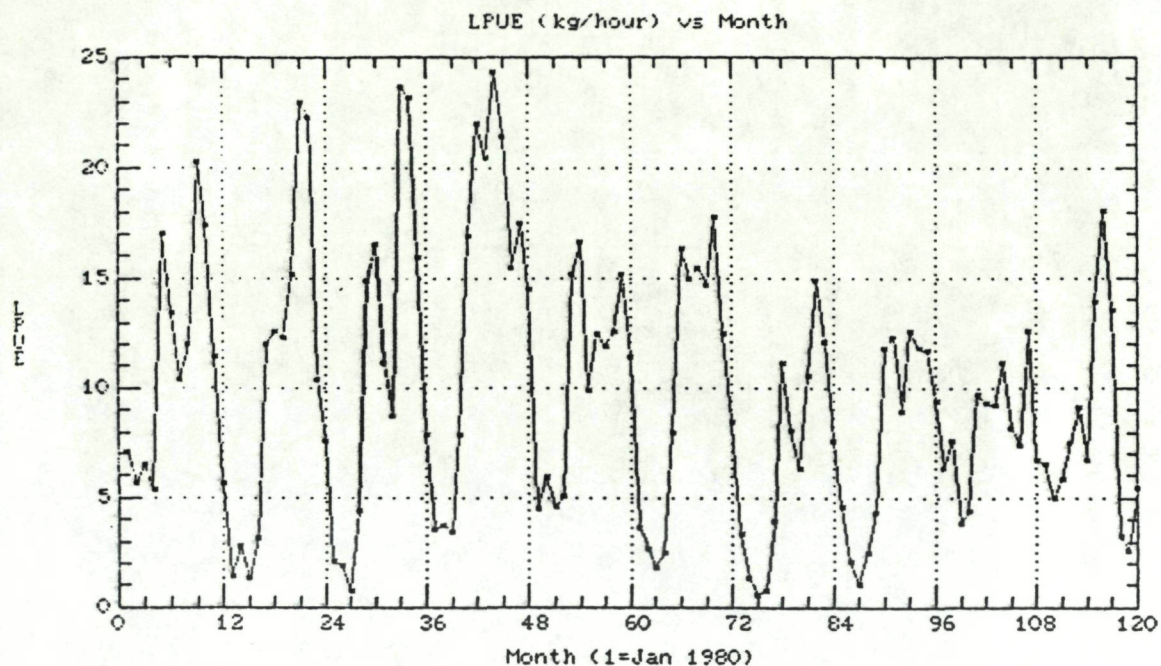
(\*) voor de maaswijdten van 80 en 90 mm was de selectie-factor in beide gevallen 0.4, en het selectie-bereik resp. 15 en 17 mm.



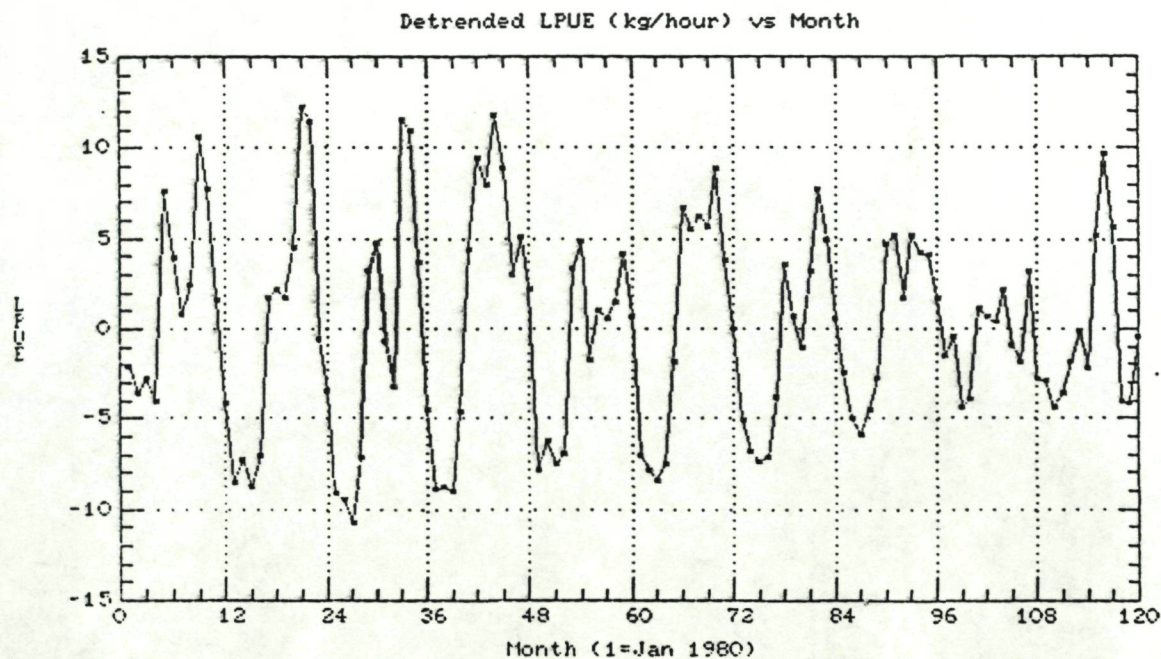
Figuur 2.5.1.- Maandelijks aanvoer (in ton) van Noorse kreeft uit de Centrale Noordzee, 1980-89.



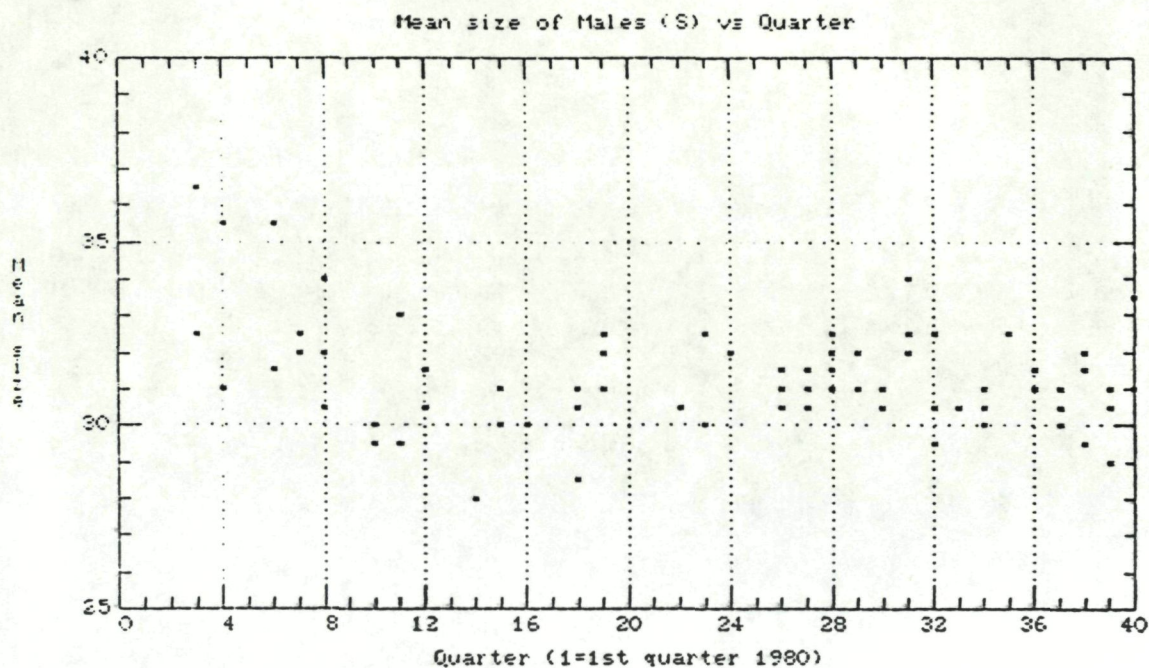
Figuur 2.5.2.- Maandelijks visserij-inspanning (in '000 visuren) van de Noorse kreeft visserij in de Centrale Noordzee, 1980-89.



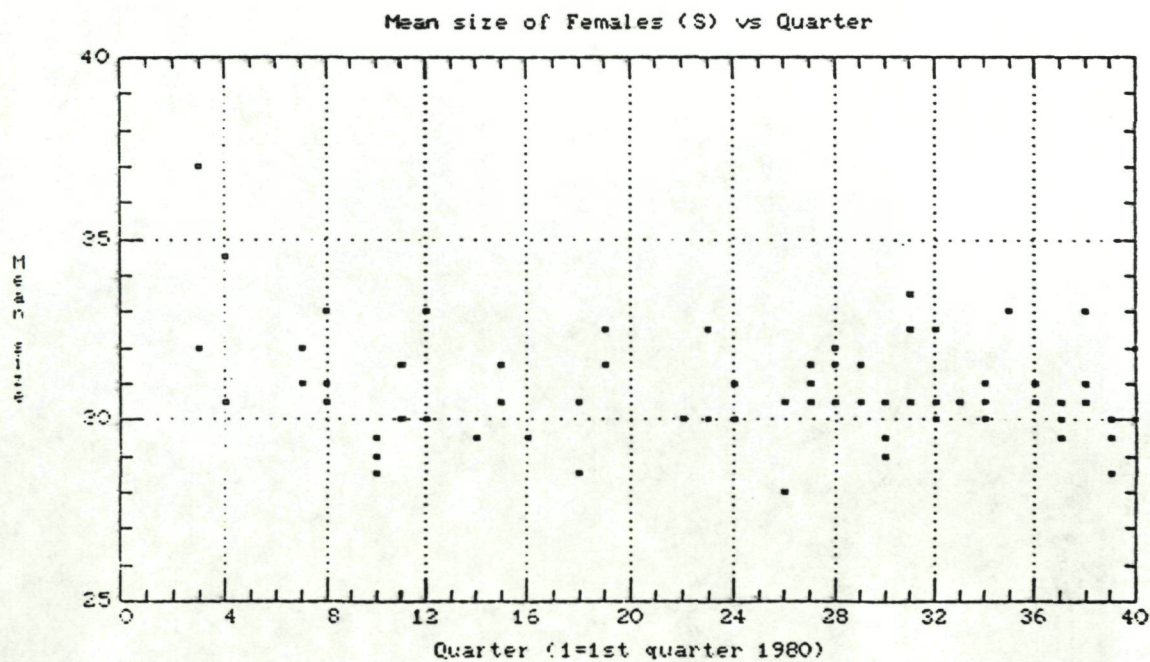
Figuur 2.5.3.- Maandelijks VPEI (in kg/uur vissen) van de Noorse kreeft visserij in de Centrale Noordzee, 1980-89.



Figuur 2.5.4.- Maandelijks 'detrended' VPEI (afwijkingen ten opzichte van de algemene trend) van de Noorse kreeft visserij in de Centrale Noordzee, 1980-89.

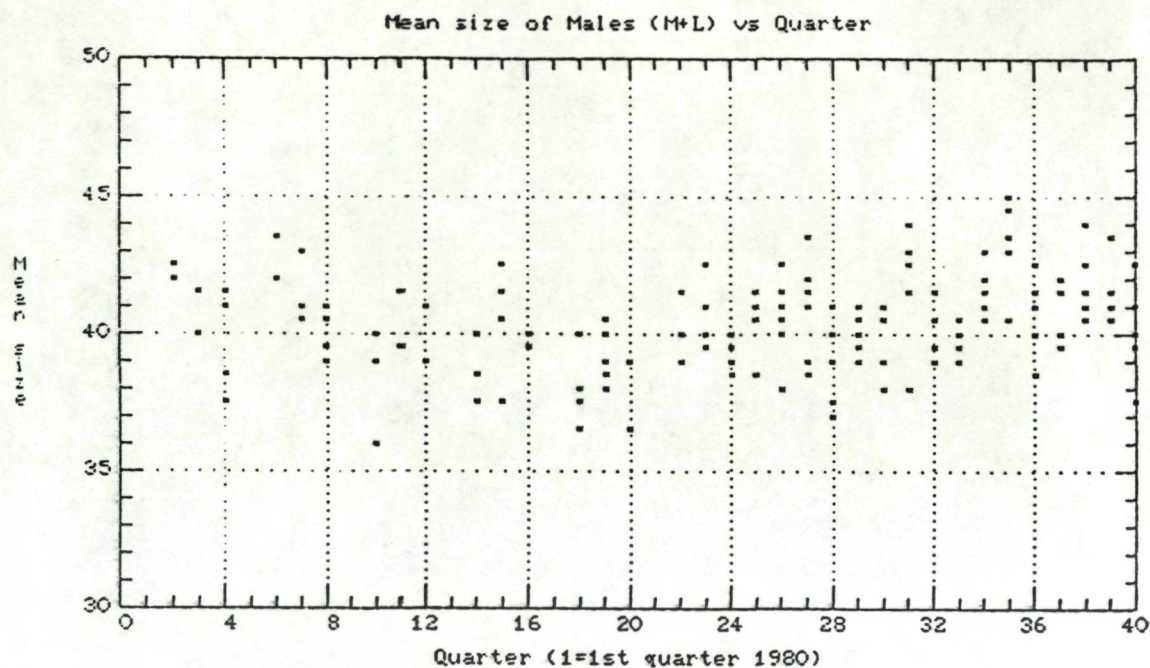


Figuur 2.5.5.- Gemiddelde lengte (in mm) van mannelijke Noorse kreeft in de aanvoer uit de Centrale Noordzee, marktsortering 'klein', 1980-89.

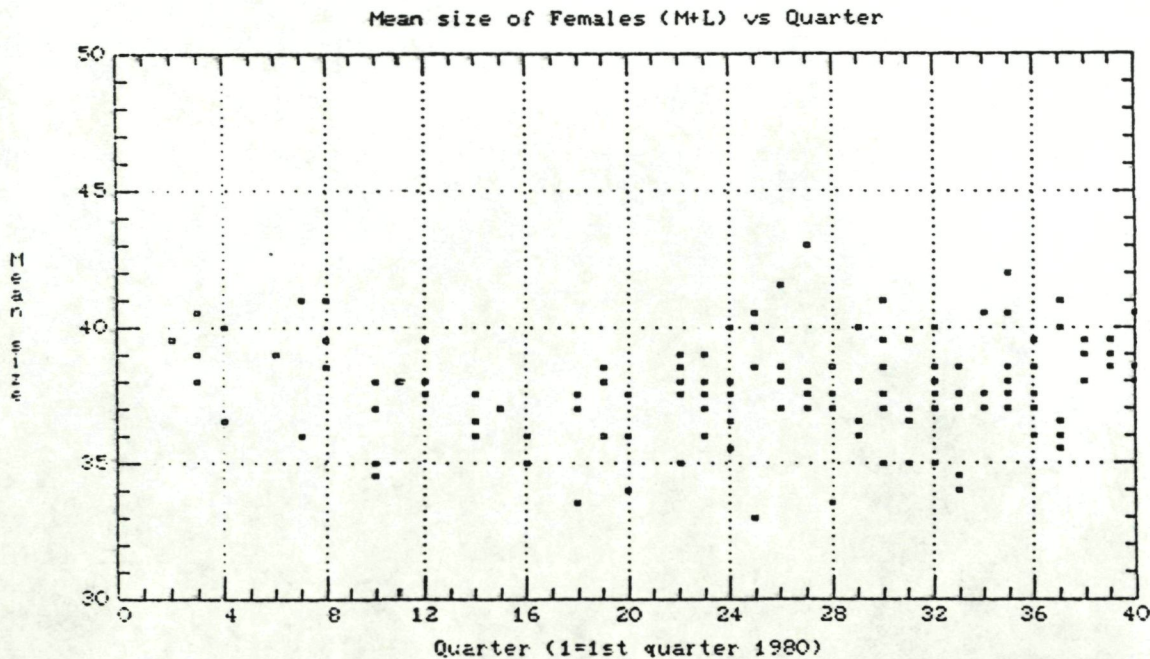


Figuur 2.5.6.- Gemiddelde lengte (in mm) van vrouwelijke Noorse kreeft in de aanvoer uit de Centrale Noordzee, marktsortering 'klein', 1980-89.

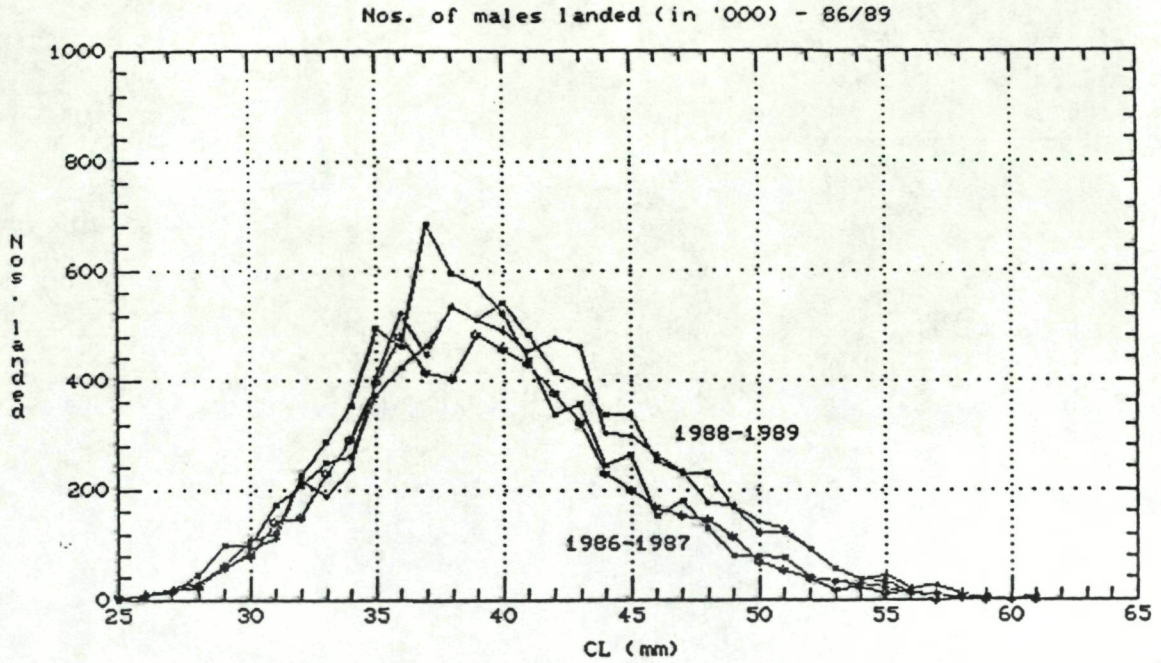




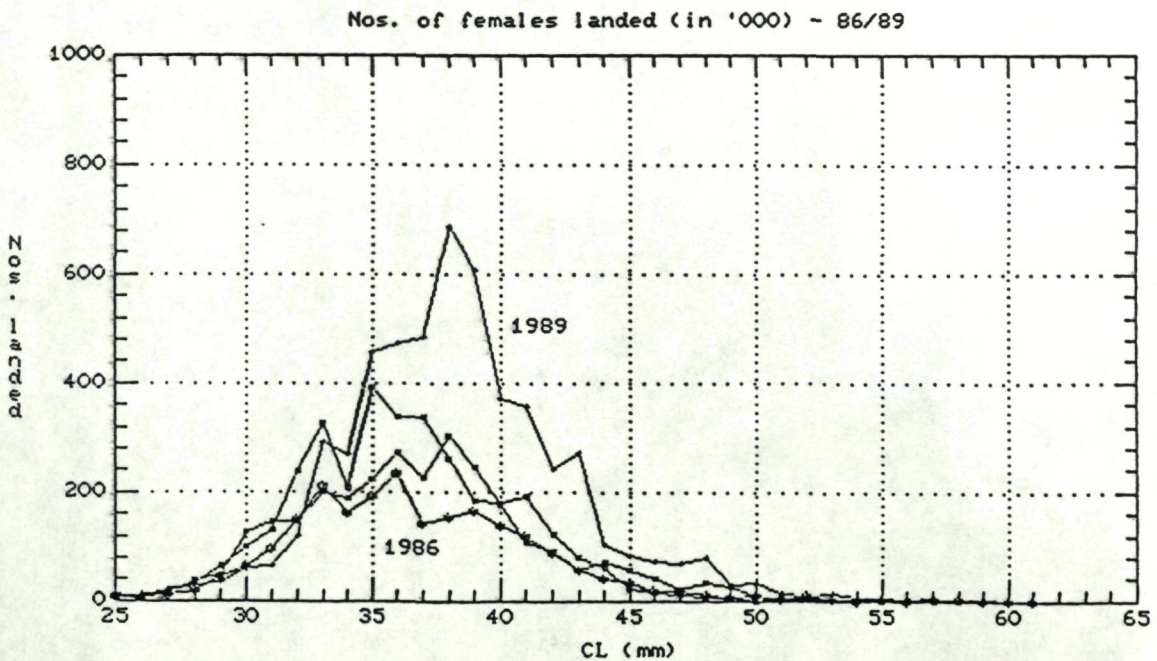
Figuur 2.5.7.- Gemiddelde lengte (in mm) van mannelijke Noorse kreeft in de aanvoer uit de Centrale Noordzee, marktsorteringen 'midden + groot', 1980-89.



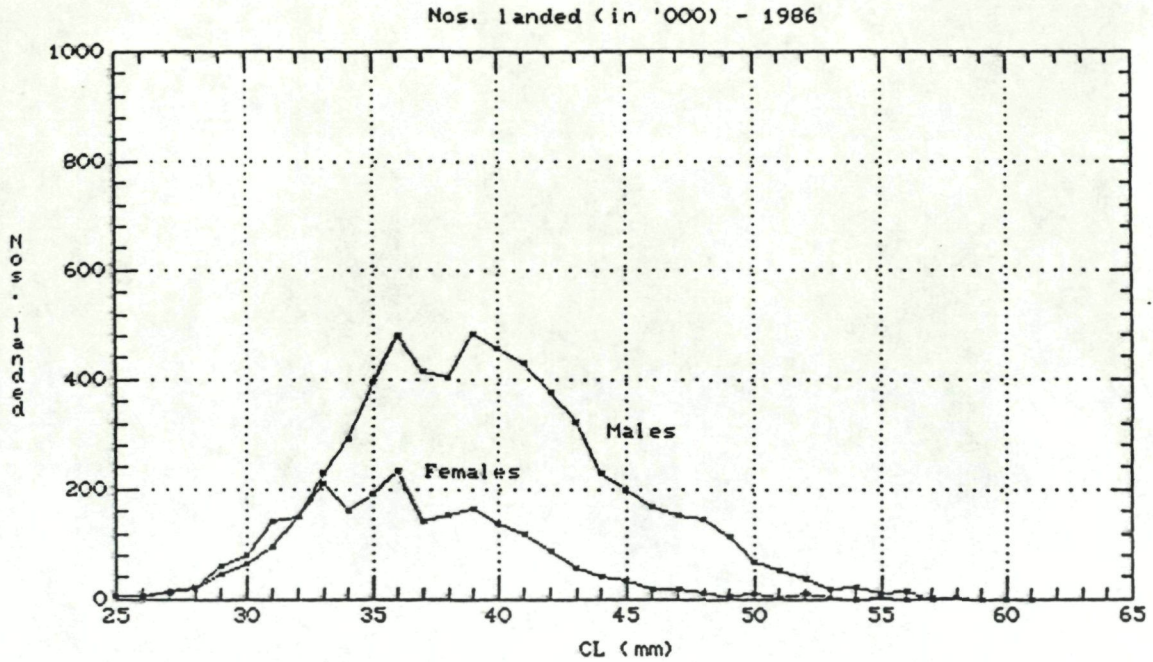
Figuur 2.5.8.- Gemiddelde lengte (in mm) van vrouwelijke Noorse kreeft in de aanvoer uit de Centrale Noordzee, marktsorteringen 'midden + groot', 1980-89.



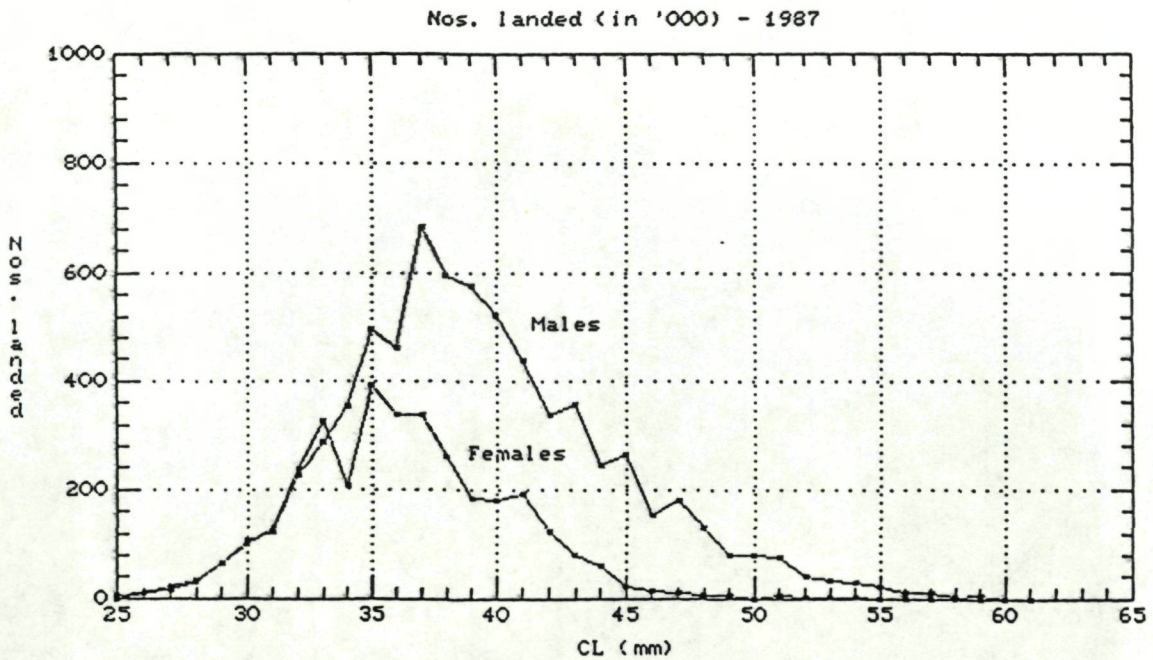
Figuur 2.5.9.- Jaarlijkse lengte-frequentie verdelingen van mannelijke Noorse kreeften, aangevoerd uit de Centrale Noordzee, 1986-89.



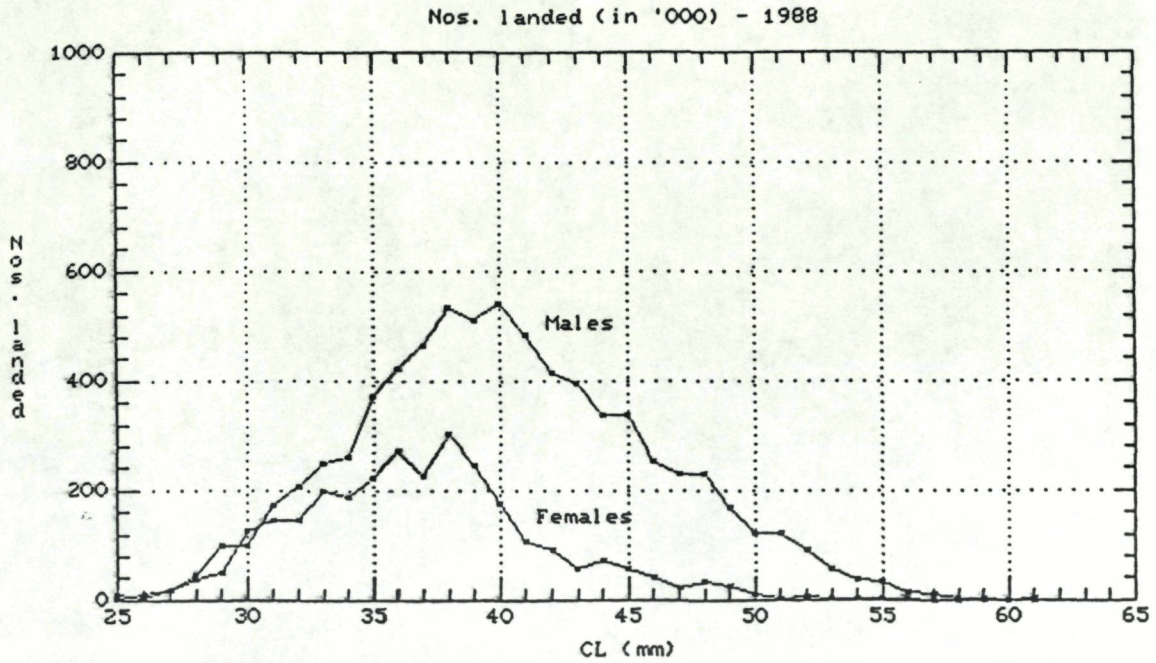
Figuur 2.5.10.- Jaarlijkse lengte-frequentie verdelingen van vrouwelijke Noorse kreeften, aangevoerd uit de Centrale Noordzee, 1986-89.



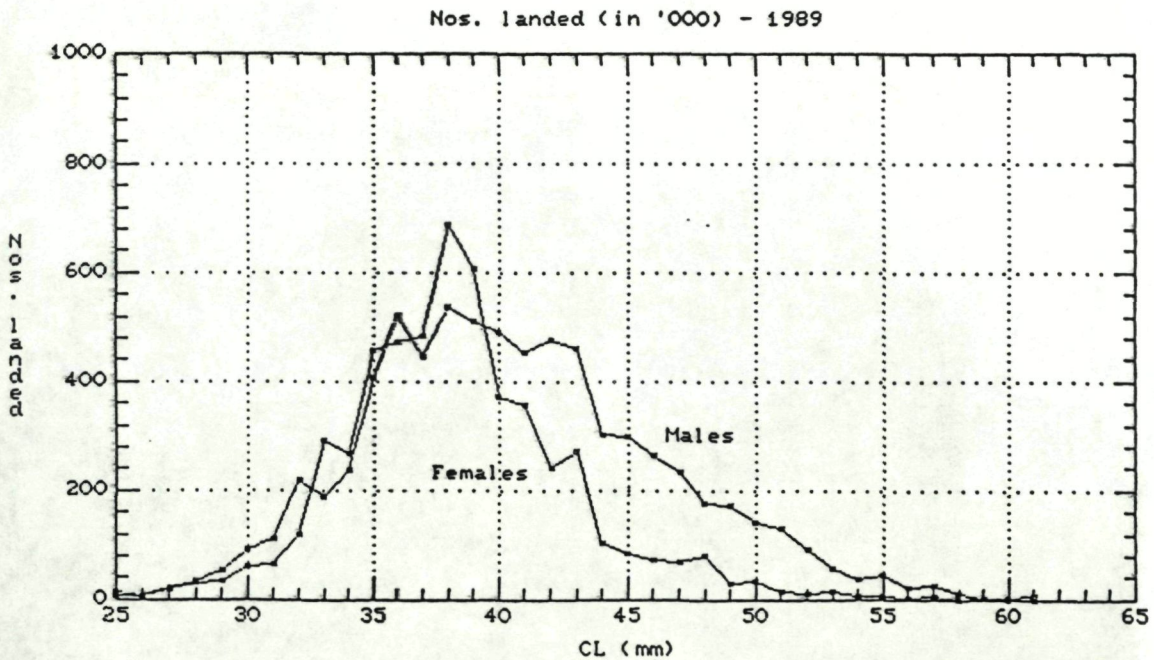
Figuur 2.5.11.- Jaarlijkse lengte-frequentie verdelingen van mannelijke en vrouwelijke Noorse kreeft, aangevoerd uit de Centrale Noordzee, 1986.



Figuur 2.5.12.- Jaarlijkse lengte-frequentie verdelingen van mannelijke en vrouwelijke Noorse kreeft, aangevoerd uit de Centrale Noordzee, 1987.



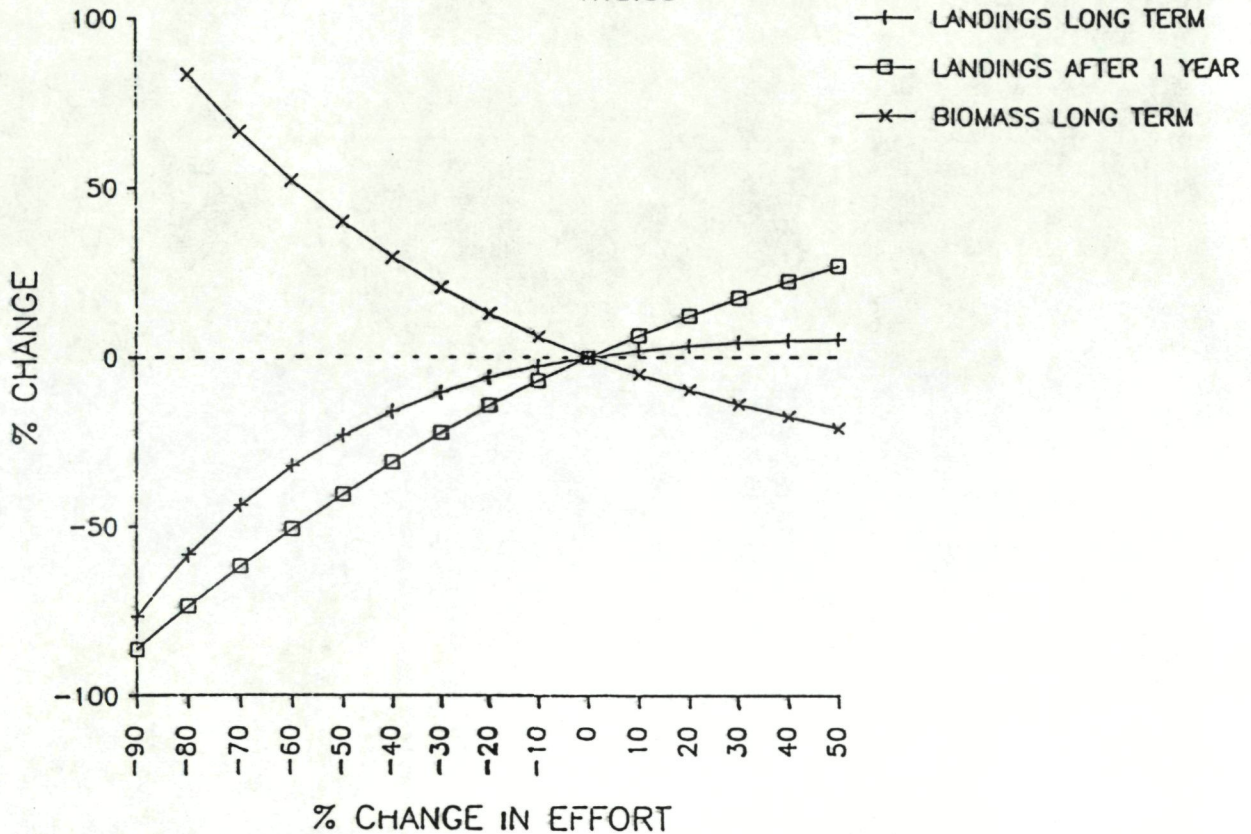
Figuur 2.5.13.- Jaarlijkse lengte-frequentie verdelingen van mannelijke en vrouwelijke Noorse kreeft, aangevoerd uit de Centrale Noordzee, 1988.



Figuur 2.5.14.- Jaarlijkse lengte-frequentie verdelingen van mannelijke en vrouwelijke Noorse kreeft, aangevoerd uit de Centrale Noordzee, 1989.

## BOTNEY GUT + SILVER PIT (5)

males



Figuur 2.5.15.- Resultaten van de LCA voor mannelijke Noorse kreeft in de Centrale Noordzee :

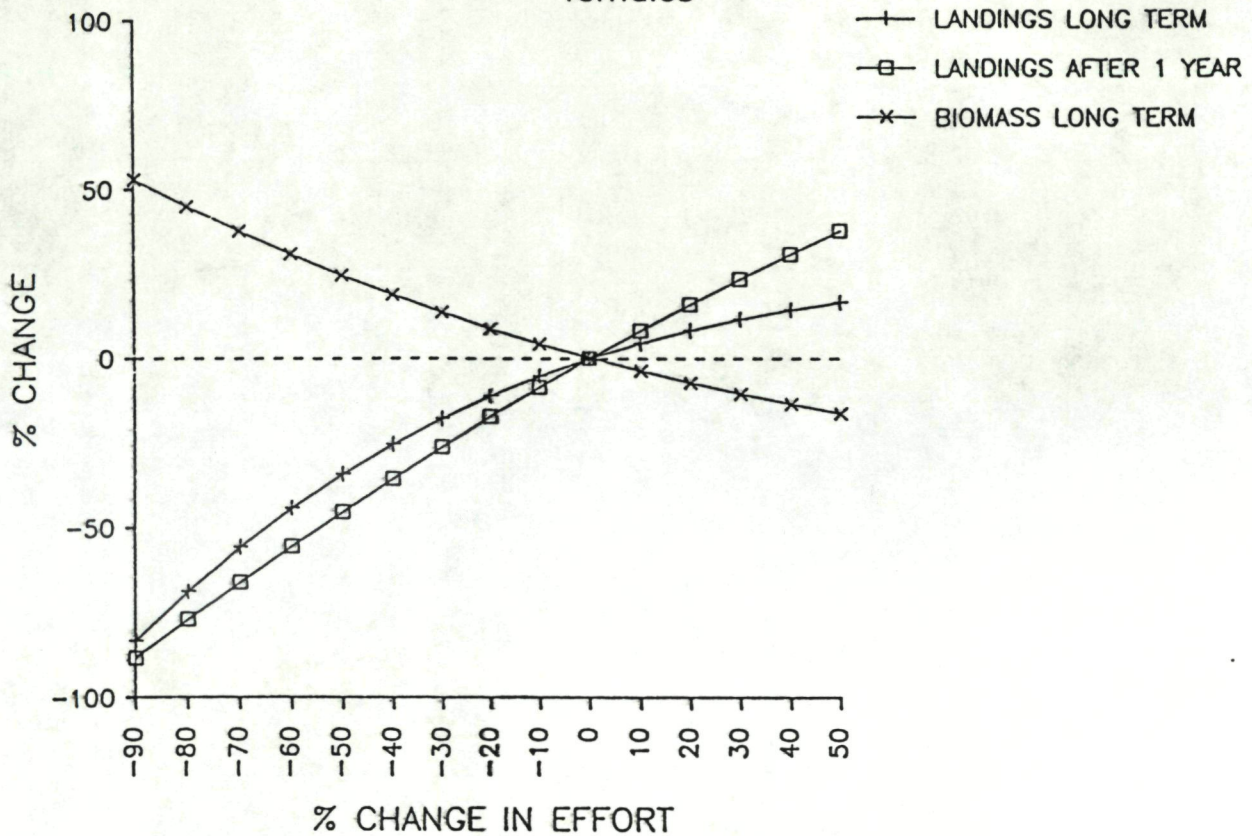
aanvoer per recruit (na één jaar en op lange termijn) en

biomassa per recruit (op lange termijn)

in functie van relatieve veranderingen in de visserij-inspanning.

# BOTNEY GUT + SILVER PIT (5)

females



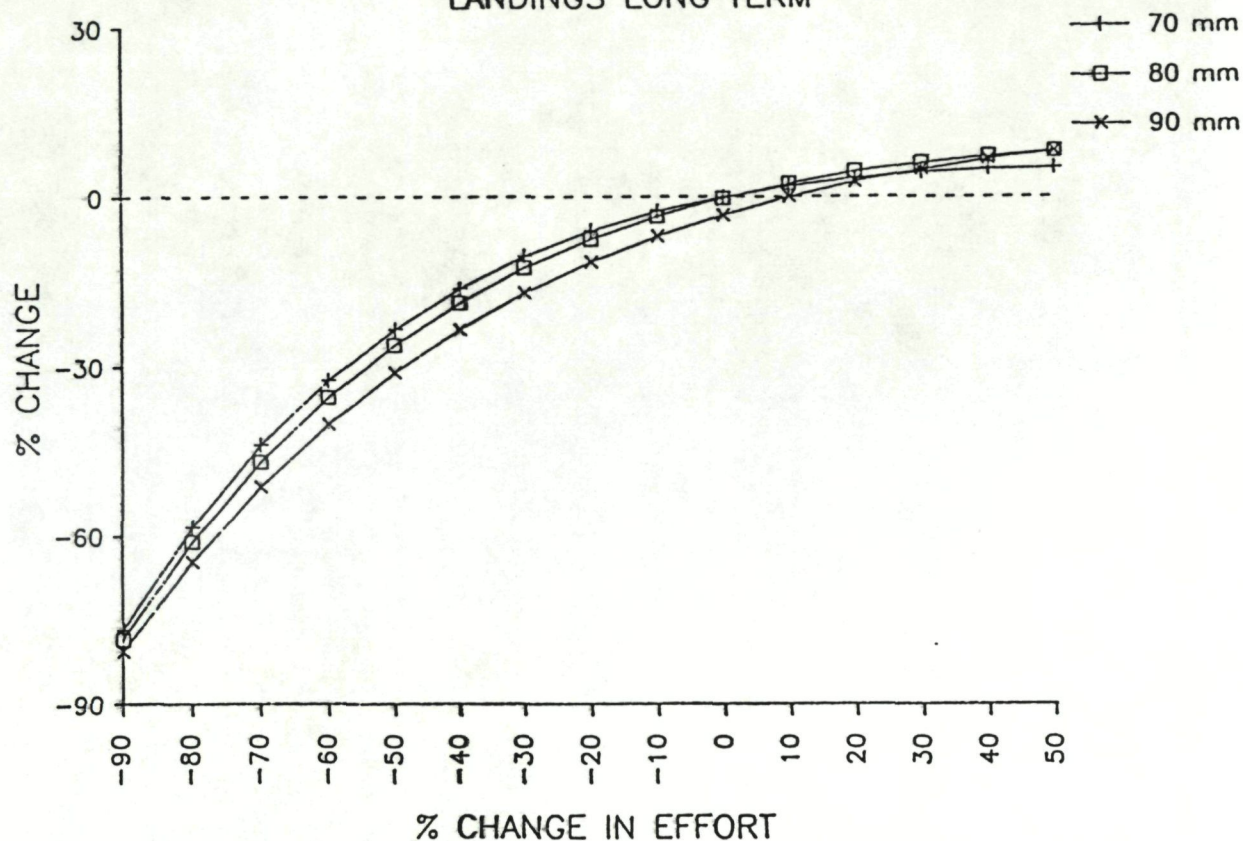
Figuur 2.5.16.- Resultaten van de LCA voor vrouwelijke Noorse kreeft in de Centrale Noordzee :

aanvoer per recruit (na één jaar en op lange termijn) en

biomassa per recruit (op lange termijn)

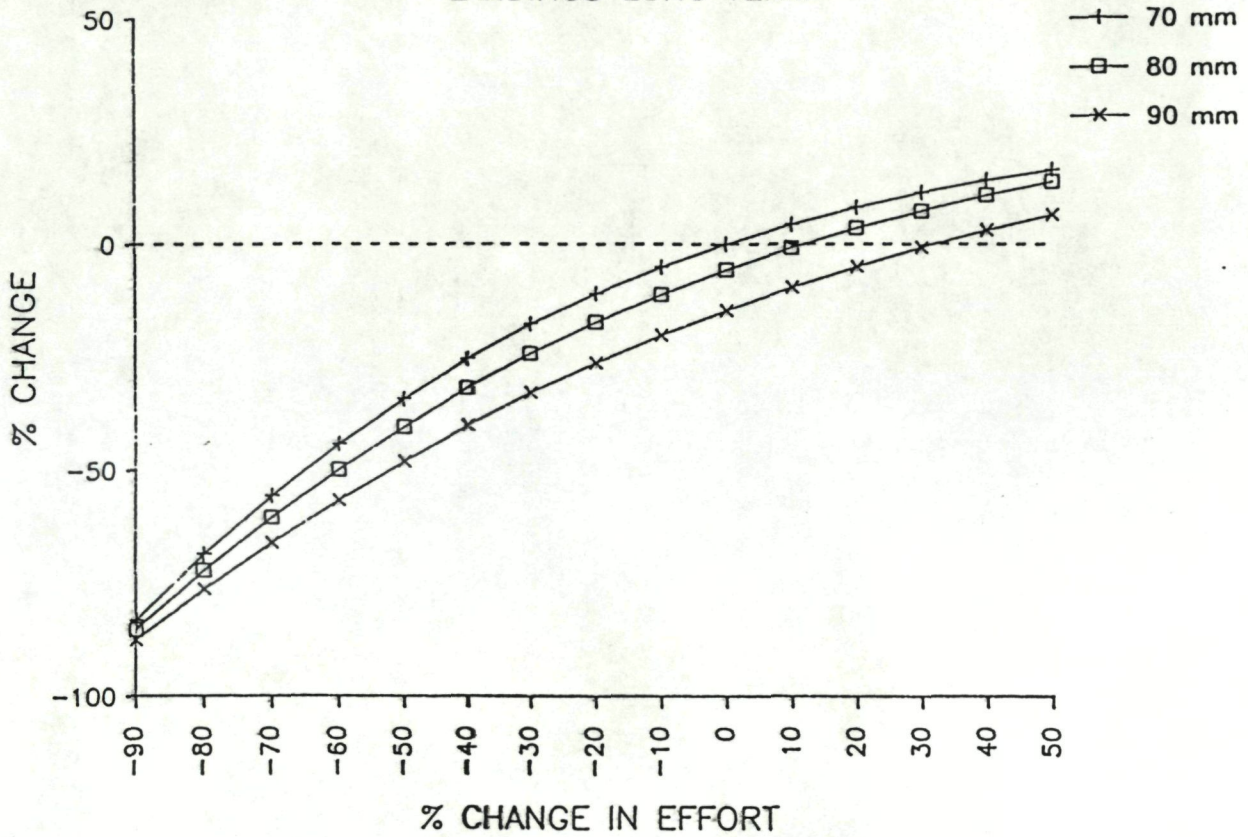
in functie van relatieve veranderingen in de visserij-inspanning.

BOTNEY GUT + SILVER PIT (5) - males  
LANDINGS LONG TERM



Figuur 2.5.17.- Gevolgen van een maaswijdteverhoging op de aanvoer per recruit (op lange termijn) van mannelijke Noorse kreeften uit de Centrale Noordzee, in functie van relatieve veranderingen in de visserij-inspanning.

BOTNEY GUT + SILVER PIT (5) - females  
LANDINGS LONG TERM



Figuur 2.5.18.- Gevolgen van een maaswijdteverhoging op de aanvoer per recruit (op lange termijn) van vrouwelijke Noorse kreeften uit de Centrale Noordzee, in functie van relatieve veranderingen in de visserij-inspanning.



Projecten 2.6. en 2.7. - Studie van de faunistiek, de ruimtelijke verspreiding, de evolutie en de trofodynamiek van de benthodemersale fauna in de kustwateren.

Met betrekking tot Project 2.6 (Faunistiek, ruimtelijke verspreiding en evolutie van de benthodemersale fauna) en Project 2.7 (Trophische relaties binne de benthodemersale levensgemeenschap) werd de informatisering van de bestaande databank voortgezet.

Deze databank omvat de kwalitatieve en kwantitatieve analyse - resultaten van de benthodemersale fauna in de Belgische kustwateren, verzameld gedurende :

- (a) de halfjaarlijkse "Demersal Young Fish and Brown Shrimp Surveys" (1973-1988), uitgevoerd in overleg met het Rijks instituut voor Visserij-Onderzoek, Nederland, en het Institut für Küsten-und Binnenfischerei, en West-Duitsland ;
- (b) de maandelijks staalname-campagnes in het Westdiep, de Vlakte van de Raan en de Thornton Bank (1973-1980) en
- (c) de kwartaalbemonsteringen voor de Westkust, de Middenkust en de Oostkust, uitgevoerd in het kader van het project COST-47 (1979-1981).

Gedurende deze campagnes werden in totaal circa 1050 staalnamen uitgevoerd, waarbij telkens de soortensamenstelling, de numerieke abundantie en de biomassa van de benthodemersale soorten werden geregistreerd. De totale omvang van deze databank, wordt op ruim 100.000 gegevens geschat.

Teneinde de toegankelijkheid van deze databank te vergroten en de verwerking van de erin opgeslagen informatie te vergemakkelijken, werd eind 1988 tot informatisering overgegaan.

Hierbij werd, als basisstructuur, geopteerd voor een zgn. relationele database, die met menugestuurde programma-modules werd aangevuld. Deze modules staan in voor :

- (a) de invoer van de basisgegevens ;
- (b) de kwaliteitscontrole op de ingevoerde gegevens (met o.m. tests inzake de aanvaardbaarheid van de ingevoerde data en hun onderlinge concordantie) ;
- (c) de eerste verwerking van deze gegevens (waaronder de berekening van de numerieke abandonaties en biomassa's per standaard oppervlakte).
- (d) de opslag van de verwerkte gegevens op floppy-disk ; en
- (e) de uitvoer van de resultaten (waaronder faunistische soortenlijsten per gebied en/of per periode, diversiteit, dominantie en evenness van de Crustacea Decapoda, totale en gemiddelde abundanties en biomassa's per soort of per soortengroep).

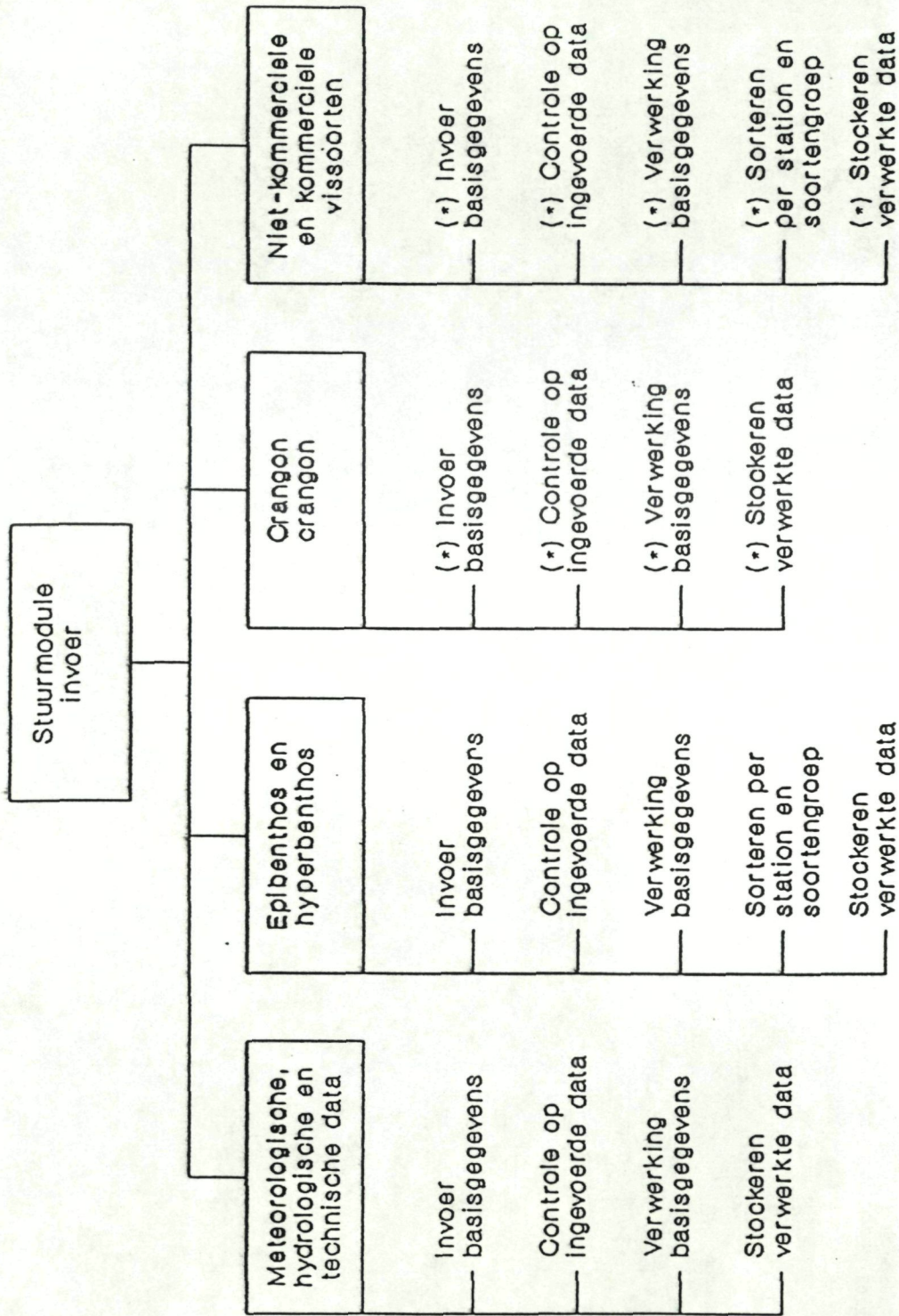
De basistructuur van dit programma is in de figuren 2.6.1. en 2.6.2. weergegeven.

De eerste tests van dit programma, met behulp van een aantal realistische dummy-bestanden, hebben uitgewezen dat het concept, voor wat gebruiksvriendelijkheid, robuustheid en snelheid betreft, aan de gestelde verwachtingen voldoet.

Het data-bestand kan tevens aan een electronisch rekenblad gekoppeld worden, zodat een interactieve verwerking van de gegevens mogelijk wordt, en aan een statistisch pakket dat toelaat diverse statistische procedures en bvb. tijdsreeks- en clusteranalyses op de gegevens uit te voeren.

# Structuur Surv-Data programma

Partim : Invoer en verwerking data

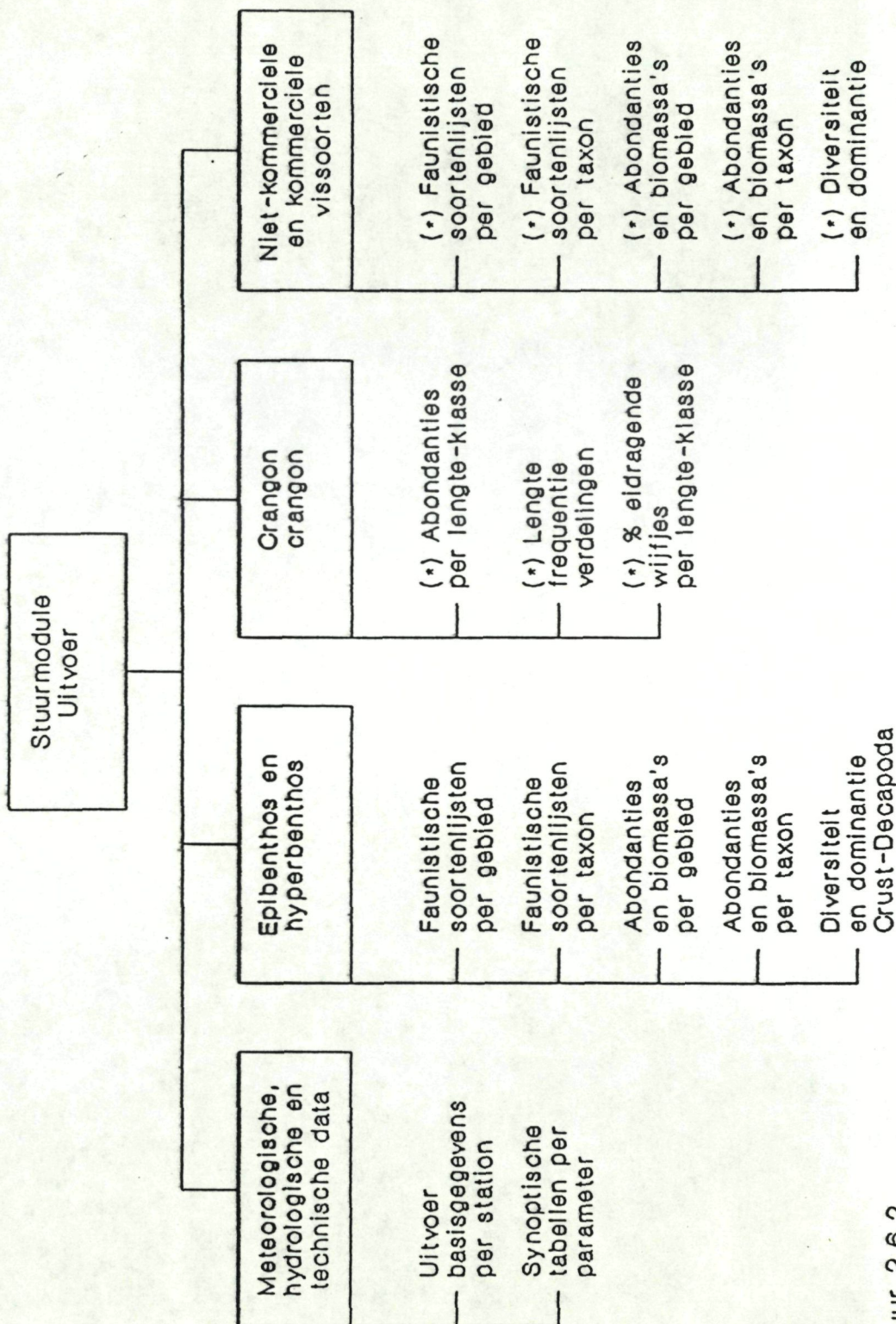


Figuur 2.6.1.

(\*) in voorbereiding

# Structuur Surv-Data programma

Partim : Uitvoer resultaten



Figuur 2.6.2.

(\*) in voorbereiding

## Publikaties.

Declerck, D. (1990) Biologisch en parasitair onderzoek van enkele eetbare schelpen uit de Noordzee.  
Landbouwtijdschrift (in druk).

De Clerck, R. and Buseyne, D. (1989) On the feeding of plaice the southern North Sea.  
ICES CM 1989/G : 23