

MINISTERIE van MIDDENSTAND en LANDBOUW

Bestuur voor Onderzoek en Ontwikkeling (DG 6)

Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek (CLO) - Gent

Departement Zeevisserij - Oostende

Departementshoofd: Dr. ir. R. De Clerck

Werkgroep Biologie

Onderzoeksprogramma

2001 - 2003

Oostende, maart 2001

MINISTERIE van MIDDENSTAND en LANDBOUW
Bestuur voor Onderzoek en Ontwikkeling (DG 6)
Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek (CLO) - Gent
Departement Zeevisserij - Oostende
Departementshoofd: Dr. ir. R. De Clerck

Werkgroep Biologie

Onderzoeksprogramma

2001 - 2003

Oostende, maart 2001

Inhoudstafel

	Inleiding	1
Project 1.	Interacties tussen populatiedynamiek en exploitatiepatroon bij langoestine (<i>Nephrops norvegicus</i>)	3
Project 2.	Verfijning van de bemonsteringsprotocollen en sensitiviteitsanalyse van de stockramingstechnieken voor langoestine (<i>Nephrops norvegicus</i>)	10
Project 3.	Onderzoek naar het voorkomen van <i>Haematodinium</i> bij langoestine (<i>Nephrops norvegicus</i>) en naar de potentiële impact van <i>Haematodinium</i> -uitbraken	15
Project 4.	Studie van de prooi-predator-relaties bij grijze garnaal (<i>Crangon crangon</i>)	21
Project 5.	Onderzoek naar de mogelijke oorzaken van de terugval in de garnaalvisserij (<i>Crangon crangon</i>)	30
	Lijst van de gebruikte afkortingen	37

Inleiding

In de huidige socio-economische context is een ongelimiteerde exploitatie van de natuurlijke rijkdommen van de zee ondenkbaar geworden. Dit geldt *a fortiori* voor de levende rijkdommen, waarvan de exploitatie de voorbije decennia in toenemende mate aan beperkende maatregelen is onderworpen. Eén van de meest recente en meest besproken voorbeelden hiervan is de forse beperking van het kabeljauwquotum voor de Noordzee (- 30 % voor het jaar 2001), en de op bescherming van de kabeljauw gerichte sluiting van een kwart van de Noordzee voor alle visserij-activiteiten met kabeljauw als doel- of bijvangstsoort.

Binnen de Europese Unie kadert het beheer van de zeevisserijen in de algemene doelstellingen van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid, dat erop gericht is het evenwicht tussen de natuurlijke aangroei van de geëxploiteerde stocks en de 'predatie' door de alsmaar beter uitgeruste en efficiënter werkende 'visser-jager' te bewaren of te herstellen. Om deze doelstellingen te realiseren, beschikt de Europese Commissie over een uitgebreid instrumentarium aan beheersmaatregelen, waaronder beperkingen van de visserijcapaciteit van de vissersvloten, vangstbeperkingen, minimum maaswijdten, minimum aanvoertlengten, gesloten gebieden en seizoenen, enz. In essentie kunnen deze maatregelen in twee groepen ingedeeld worden: deze gericht op de bescherming van de juvenielen en rekruten, en deze gericht op de controle en/of reductie van de visserijdruk op de volwassen stocks.

In dit alles speelt het biologisch visserij-onderzoek een essentiële rol. In de eerste plaats omdat het de wetenschappelijke adviezen levert waarop de beheersmaatregelen gestoeld worden. In de tweede plaats omdat het, via de studie van de dynamiek van de geëxploiteerde populaties én van de processen die deze dynamiek beïnvloeden, bijdraagt tot de verruiming van de zuiver wetenschappelijke kennis omtrent de bestudeerde soorten, en tot de kennis die vereist is om in te schatten welke effecten de beheersmaatregelen op korte en middellange termijn kunnen opleveren.

Gezien de steeds strenger wordende criteria waaraan de beheersadviezen onderworpen zijn, en gezien de steeds dwingender noodzaak om zo precies mogelijke vangstvoorspellingen te formuleren, is er blijvend behoefte aan basisgegevens voor de evaluatie van de geëxploiteerde stocks, aan verfijning van de technieken die bij deze evaluaties gebruikt worden, en aan verruiming van de kennis betreffende de processen die de dynamiek van de geëxploiteerde soorten, én van het milieu waarin zij leven, bepalen.

Onderhavig voorstel tot Onderzoeksprogramma omvat vijf projecten, waarvan drie betrekking hebben op langoestine (*Nephrops norvegicus*) en twee op grijze garnaal (*Crangon crangon*):

- Project 1. - Interacties tussen populatiedynamiek en exploitatiepatroon bij langoestine.
- Project 2. - Verfijning van de bemonsteringsprotocols en sensitiviteitsanalyse van de stockramingstechnieken voor langoestine.
- Project 3. - Onderzoek naar het voorkomen van *Haematodinium* bij langoestine en naar de potentiële impact van *Haematodinium*-uitbraken.
- Project 4. - Studie van de prooi-predator-relaties bij grijze garnaal.
- Project 5. - Onderzoek naar de mogelijke oorzaken van de terugval in de garnaalvisserij.

De voorgestelde projecten komen direct of indirect tegemoet aan de vraag naar wetenschappelijke informatie over de mechanismen die de dynamiek van geëxploiteerde stocks beïnvloeden (Projecten 1., 3., 4. en 5.), aan de vraag naar gegevens die vereist zijn bij het uitwerken van beheersadviezen ter realisatie van de doelstellingen van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (Project 1.), en aan de noodzaak om het wetenschappelijk instrumentarium voor het uitwerken van deze adviezen verder te verfijnen (Project 2.).

Project 3. maakt deel uit van een grootschalig pan-Europees project over de mogelijke impact van *Haematodinium*-infecties op langoestinstocks, waarvan de uitvoering afhankelijk is van externe financiering door de Europese Unie. Een aanvraag daartoe zal wellicht nog in de loop van 2001 ingediend worden. Project 5. is geïntegreerd in een Vlaams-Nederlands coöperatief onderzoeksprogramma over de 'kweekkamerfunctie' van de Westerschelde, dat in februari 2001 aan het Vlaamse FWO en het Nederlandse NWO werd overgemaakt. De goedkeuring van deze aanvraag is echter geen *conditio sine qua non* voor de uitvoering van Project 5.

Het merendeel van de voorgestelde projecten kadert rechtstreeks of onrechtstreeks in de activiteiten van Werk- en Studiegroepen ressorterend onder de *Internationale Raad voor het Onderzoek van de Zee* (ICES). ICES is in Europa het belangrijkste forum voor de uitwisseling van onderzoeksresultaten op het vlak van het visserij-onderzoek. Daarnaast speelt deze organisatie een richtinggevende en coördinerende rol in het biologisch en technisch visserij-onderzoek in de landen grenzend aan de Noordzee en de NO-Atlantische Oceaan. Tenslotte staat ICES in voor de formulering van en de kwaliteitscontrole op de beheersadviezen voor de NW-Europese visserijen, die vervolgens aan de diverse beheersorganismen (waaronder de Europese Commissie, de *North-East Atlantic Fisheries Commission* en de *International Baltic Sea Fisheries Commission*) worden doorgegeven.

Project 1. - Interacties tussen populatiedynamiek en exploitatiepatroon bij langoestine (*Nephrops norvegicus*)

a. Projectverantwoordelijke: F. Redant

b. Aanvang en vermoedelijke duur van het project

Aanvang: 1986: Verzameling van de basisgegevens via marktmonsteringen.
1991: Analytische populatiestudies.

Vermoedelijke duur: Gelet op de noodzaak tot permanente opvolging van de *Nephrops*-visserij en de tweejaarlijkse beheersadviezen ter ondersteuning van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid, heeft het project een doorlopend karakter.

c. Wetenschappelijke achtergrond en motivering

Het voorbije decennium is het exploitatiepatroon van de *Nephrops*-stock in het Botney Gut - Silver Pit gebied (zuidelijke Noordzee) ingrijpend veranderd (ICES, 1999 en 2001). In het begin van de jaren '90 werd deze visserij hoofdzakelijk bedreven door gespecialiseerde, in hoofdzaak Belgische *Nephrops*-trawlers, die het ganse jaar door op *Nephrops* visten. De diverse *Meerjarige Oriëntatieplannen* (MOPs), die in de loop van de jaren '90 doorgevoerd werden en die erop gericht waren de visserijcapaciteit van de Europese vissersvloeten te reduceren, hebben echter geleid tot een gevoelige daling van het aantal gespecialiseerde *Nephrops*-trawlers (van een 20-tal in 1990-92 tot een 10-tal in 1994-95, en verder tot 6 à 7 in 1998-2000). De voorbije jaren evenwel, is het aantal zgn. seizoensale *Nephrops*-trawlers (vaartuigen die enkel gedurende het piekseizoen de langoestinevisserij bedrijven) fors toegenomen (van 2 à 3 in 1995-96 tot bijna 15 in 2000). De gevolgen voor het exploitatiepatroon laten zich raden: was de visserijinspanning in het begin van de jaren '90 nog vrij gelijkmatig over het jaar gespreid, dan is zij nu verhoudingsgewijs veel meer geconcentreerd in het piekseizoen voor de langoestinevisserij (3^e en 4^e kwartaal).

De voorbije jaren zijn bovendien gekenmerkt door een toenemende diversificatie van de visserijmethoden in de langoestinevisserij. Tot halverwege de jaren '90 werd deze visserij nagenoeg uitsluitend bedreven met enkelvoudige bordennetten. Sindsdien hebben verschillende andere technieken hun intrede gedaan, en momenteel worden in de Belgische langoestinevisserij

liefst zeven verschillende visserijmethoden toegepast: enkelvoudige bordennetten, tweelingnetten, drielingnetten, dubbele tweelingnetten, visboomkorren met en zonder kettingmatten, en garnaalbomen met een langoestinevistuig. Vermits tweelingnetten, drielingnetten en dubbele tweelingnetten een hogere vangstcapaciteit hebben dan enkelvoudige netten, kunnen we geredelijk stellen dat de effectieve visserij-inspanning de voorbije jaren minder snel gedaald is dan de nominale inspanningsgegevens (uitgedrukt in aantal visuren, niet gecorrigeerd voor vangstnamigheid) doen vermoeden.

Tenslotte is er, eveneens sinds het midden van de jaren '90, toenemende interesse vanwege de Nederlandse vloot voor de langoestinevisserij in het Botney Gut - Silver Pit gebied. Deze trend werd vertaald in een forse stijging van de *Nephrops*-aanvoer door Nederlandse vaartuigen, van nauwelijks 50 t per jaar in het begin van de jaren '90 (minder dan 10 % van de internationale *Nephrops*-aanvoer uit het gebied) tot meer dan 500 t per jaar sinds 1997 (bijna 60 % van de internationale aanvoer). Ook deze evolutie heeft bijgedragen tot een verdere toename van de visserijdruk, eens te meer gedurende het 3^e en 4^e kwartaal.

De mogelijke gevolgen van een al te grote toename in de visserijdruk op de *Nephrops*-stock in het Botney Gut - Silver Pit gebied zijn bekend uit het verleden. Uit de periode 1987-91 (toen de Belgische langoestinevisserij in de zuidelijke Noordzee een piek kende in termen van aantal deelnemende schepen en gepresteerde visuren), weten we immers dat een ongeremde toename in visserijdruk zeer snel kan leiden tot een daling in de LPUEs (aanvoer per eenheid van visserij-inspanning) en een verminderde economische rendabiliteit van de *Nephrops*-trawlers. De verdere opvolging van deze visserij, via visserij-afhankelijke en biologische indicatoren van de exploitatiegraad en via analytische populatiestudies, is dan ook een absolute noodzaak. Niet alleen om de *Nephrops*-stock in het Botney Gut - Silver Pit gebied voor overbevissing te behoeden, maar ook om de economische leefbaarheid van de betrokken vaartuigen veilig te stellen.

d. Doelstellingen op lange termijn

Het belangrijkste lange-termijn-objectief van het onderzoek naar de interacties tussen populatiedynamiek en exploitatiepatroon bij *Nephrops*, is te komen tot een type visserijbeheer dat een biologisch en socio-economisch aanvaardbaar evenwicht garandeert tussen de belangen van de *Nephrops*-stock enerzijds en deze van de *Nephrops*-vloot anderzijds.

e. Stand van zaken

Momenteel gebeurt het beheer van de Europese *Nephrops*-visserijen via een systeem van Totale Toegestane Vangsten (*Total Allowable Catches* of TACs), die om de twee jaar vastgelegd worden op basis van de wetenschappelijke adviezen geformuleerd door de ICES *Working Group on Nephrops Stocks* (WGNEPH). Deze adviezen steunen in hoofdzaak op:

- Studies over de trends op lange termijn in zowel visserij-afhankelijke als biologische indicatoren van de populatiesamenstelling en de exploitatiegraad (LPUEs, lengteverdeling van het gedeelte van de vangsten dat niet onderhevig is aan 'fishermen's selection' en teruggooi, e.d.).
- De resultaten van analytische populatiestudies op de lengte- en/of leeftijdsverdeling van de *Nephrops*-vangsten. Voor deze studies wordt gebruik gemaakt van simulatiemodellen, waarvoor tijdreeksen vereist zijn van minstens 3 jaar (in het geval van de *Lengte Cohort Analyse* of LCA) of van 8 à 10 jaar (in het geval van de *Virtuele Populatie Analyse* of VPA en de zgn. *Extended Survivor Analysis* of XSA).

In deze optiek werd in 1986 door de 'Werkgroep Biologie' een marktbeemonsteringsprogramma gestart, dat er in de eerste plaats op gericht was de basisgegevens voor de analytische populatiestudies (*in casu* de lengte-frequentie-verdelingen van de aanvoer) te verzamelen. In de loop der jaren evenwel, is dit programma geleidelijk aangepast en uitgebreid, zodat het ook dienstig werd voor het verzamelen van visserij-afhankelijke en biologische indicatoren van de exploitatiegraad van de door de Belgische vloot beviste *Nephrops*-stock(s) (zie ook Activiteitsverslagen Conventies 1991-93, 1993-95, 1995-97, 1997-99 en 1999-2001).

In 1992 werd voor het eerst een LCA op de basisgegevens toegepast. Tot voor enkele jaren was het gebruik van de meer geavanceerde VPA en XSA onmogelijk, in hoofdzaak omdat de kwaliteit van de basisgegevens in de beginjaren van de tijdreeks (1986-92) niet aan de vereisten voor toepassing van de VPA voldeed. Sinds 1992 evenwel, werd zowel voor mannetjes- als wijfjes-*Nephrops* een doorlopende tijdreeks van basisgegevens opgebouwd (via tweewekelijkse bemonsteringen van de *Nephrops*-aanvoer in de vismijnen van Zeebrugge en Oostende, aangevuld met gegevens over de lengteverdeling van de teruggooi), en deze datasets voldoen ruimschoots aan de minimumvereisten voor toepassing van de VPA en de XSA.

f. Doelstellingen voor de Conventie 2001-2003

De doelstellingen van dit project voor de Conventie 2001-2003 sluiten direct aan op de noodzaak om de Belgische *Nephrops*-visserij te blijven opvolgen. Concreet betekent dit:

- De verdere verzameling van zowel visserij-afhankelijke als biologische indicatoren (LPUEs per zeereis, per kwartaal en per geslacht, gemiddelde lengten van mannetjes- en wijfjes-*Nephrops* in de vangsten, relatieve frequentie van de oudste leeftijdsklassen in de aanvoer, e.d.) voor de *Nephrops*-stock in het Botney Gut - Silver Pit gebied, en de 'feedback' naar de interpretatie van de stockramingen toe.
- De verzameling van aanvullende lengte-frequentie-verdelingen voor de *Nephrops*-stock in het Botney Gut - Silver Pit gebied, met het oog op de geplande analytische populatiestudies gedurende de eerstvolgende adviesronde door WGNEPH in 2003.

g. Programma en werkschema

g.1. Verzameling van de basisgegevens voor de berekening van de visserij-afhankelijke en biologische indicatoren, en ten behoeve van de analytische populatiestudies

De verzameling van de basisgegevens voor de berekening van de visserij-afhankelijke en biologische indicatoren enerzijds, en voor de analytische populatiestudies anderzijds, is voorzien via een systeem van marktmonsteringen van de commerciële *Nephrops*-aanvoer. Twee maal per maand zal, in de vismijnen van Zeebrugge en Oostende, de lengtesamenstelling van de *Nephrops*-aanvoer bepaald worden. Daartoe zullen, per marktsortering (nl. 'hele' langoestines, marktcategoryën klein, midden en groot, en langoestine-'staartjes') en afhankelijk van het seizoen, telkens 200 of 300 individuen gemeten worden.

Bij de uitvoering van dit marktmonsteringsprogramma zal ook rekening gehouden worden met de noodzaak om de monsternamen zo representatief mogelijk over de verschillende scheepstypen en exploitatievormen te spreiden. De nodige achtergrondinformatie met betrekking tot de gebruikte visserijmethoden wordt verkregen uit tweejaarlijkse enquêtes die onder de schippers/reders van de *Nephrops*-trawlers gehouden worden (een dergelijke enquête werd voor het eerst georganiseerd in het voorjaar van 2001).

Uit de marktmonsteringsgegevens worden de lengte-frequentie-verdelingen van de aanvoer per scheepsklasse en per geslacht (per maand, per kwartaal en per jaar), de sex-ratio's per lengteklasse (per maand), en de gemiddelde lengte per geslacht (per bemonsterde aanlanding en per jaar) afgeleid. De aldus bekomen gegevens vullen de bestaande tijdreeksen van lengte-frequentie-verdelingen en biologische indicatoren aan, die gebruikt worden bij de beoordeling van de exploitatiegraad van de *Nephrops*-stock in de zuidelijke Noordzee en in de analytische populatiestudies.

g.2. Analytische populatiestudies

Voor wat de eigenlijke stockramingen en vangstprognoses betreft, zal het onderzoek op de richtlijnen en aanbevelingen van WGNEPH afgestemd worden.

Bij de analytische populatiestudies zal bijzondere aandacht besteed worden aan de wijzigingen in het exploitatiepatroon van de Belgische *Nephrops*-visserij in de zuidelijke Noordzee enerzijds, en aan de toegenomen internationale visserijdruk anderzijds, en zal tevens nagegaan worden in hoeverre de daaruit voortvloeiende veranderingen in stocksamenstelling ook daadwerkelijk door de voorbije stockramingen werden voorspeld.

Werkschema 2001-2003				
	01-2	02-1	02-2	03-1
Marktbemonsteringen	X	X	X	X
Analyse visserij-afhankelijke en biologische indicatoren		X		X
Analytische populatiestudies				X
Tweejaarlijkse adviesronde WGNEPH				X

h. Verwachte resultaten en toepassingsmogelijkheden

De visserij-afhankelijke en biologische indicatoren enerzijds, en de resultaten van de analytische populatiestudies op de *Nephrops*-stock in het Botney Gut - Silver Pit gebied anderzijds, zijn o.m. van belang bij de evaluatie van het exploitatiepatroon, en bij het rationeel beheer van een stock die van vitaal belang is voor de Belgische *Nephrops*-vloot.

i. Samenwerking

In het kader van dit project is een verdere deelname aan de activiteiten van de ICES *Working Group on Nephrops Stocks* (WGNEPH) en de ICES *Study Group on the Life History and Assessment of Nephrops* (SGNEPH) voorzien. De *Working Group* is belast met de stockramingen en de tweejaarlijkse beheersadviezen voor de *Nephrops*-visserijen in de Europese wateren; de *Study Group* met de tussentijdse evaluatie van de biologische en technische parameters die in de stockramingen gehanteerd worden, en met de methodologische aspecten van de analytische populatiestudies.

j. Connecties met de prioritaire onderzoeksthema's vastgelegd door het Ministerie van Middenstand en Landbouw

Het populatiedynamisch onderzoek op langoestine beantwoordt aan de doelstellingen van het Prioritair Onderzoeksthema *Ecologisch onderzoek, teneinde de duurzame kwaliteit van het mariene milieu te waarborgen, en studies van de interacties tussen de verschillende vispopulaties, teneinde de duurzame instandhouding van de visstocks te garanderen* (cf. lijst Prioritaire Onderzoeksthema's, Dierlijke Sector, goedgekeurd door de Minister van Middenstand en Landbouw op 12 februari 1999). Bovendien heeft het onderzoek een beleidsondersteunende functie, vermits het bijdraagt tot de realisatie van de doelstellingen van het *Europees Gemeenschappelijk Visserijbeleid*, dat zowel naar inhoud als naar uitvoeringsmodaliteiten door het Ministerie onderschreven wordt.

k. Project-specifiek budget en tijdsbesteding

Specifieke kosten verbonden aan de uitvoering van dit project	
Aankoop marktmonsters	ca. 100 000 BEF
Klein materiaal (hfdz. staalnamemateriaal)	ca. 25 000 BEF
Apparatuurkosten (elektronische schuifmaten)	ca. 75 000 BEF
Algemene werkingskosten (hfdz. bureelbenodigdheden)	ca. 25 000 BEF
Dienstreizen (vergaderingen WGNEPH en SGNEPH)	ca. 100 000 BEF
Totaal	ca. 325 000 BEF

Aantal manmaanden voorzien voor de uitvoering van dit project	ca. 4 mnd
---	-----------

In principe is het mogelijk om een gedeelte van de marktmonsteringen op *Nephrops* te laten co-financieren door de Europese Unie, als onderdeel van de nationale bemonsteringsprogramma's die vanaf 2002 geïmplementeerd worden (EC Regulation 1543/2000). In het kader van deze *Regulation* is een co-financiering voorzien van maximum 50 % voor o.m. de bemonsteringen van de *Nephrops*-aanvoer in de lidstaten van de Europese Unie. Deze cofinanciering is echter beperkt tot de door de EC vooropgestelde bemonsteringsregimes, die gedefinieerd zijn in termen van (a) aantal monsternamen per aangevoerd gewicht en (b) aantal metingen per monster. Het door de EC vooropgestelde bemonsteringsregime voor *Nephrops* in de Noordzee (nl. één monster per 50 t van telkens 400 stuks – wat in het geval van de Belgische *Nephrops*-visserij in het Botney Gut - Silver Pit gebied zou neerkomen op 1 à 2 monsters per kwartaal van telkens 400 stuks, of 3 à 4 monsters van telkens 200 stuks) is echter vijf- tot zesmaal minder intens dan het programma dat tot nu toe uitgevoerd werd (nl. 5 à 6 monsters per kwartaal van telkens 600 of 800 stuks). Dit zou betekenen dat de co-financiering door de EU

beperkt zou blijven tot maximum 1/10^e van de werkingskosten verbonden aan Project 1. De kosten die desgevallend via de deelname van de 'Werkgroep Biologie' aan het Belgische bemonsteringsprogramma op de EC verhaald kunnen worden, zullen in mindering op de begroting ingebracht worden.

I. Referenties

ICES (1999): Report of the Working Group on *Nephrops* Stocks.

ICES, Assessment Working Group Reports, CM 1999/ACFM:13.

ICES (2001): Report of the Working Group on *Nephrops* Stocks.

ICES, Assessment Working Group Reports, CM 2001/ACFM ... (in voorbereiding).

Project 2. - Verfijning van de bemonsteringsprotocols en sensitiviteitsanalyse van de stockramingstechnieken voor langoestine (*Nephrops norvegicus*)

a. Projectverantwoordelijke: F. Redant

b. Aanvang en vermoedelijke duur van het project

Aanvang: 1996

Vermoedelijke duur: 6-7 jaar.

c. Wetenschappelijke achtergrond en motivering

Zoals reeds werd aangestipt onder Project 1., gebeurt het beheer van de Europese *Nephrops*-visserijen via een systeem van Totale Toegestane Vangsten (TACs), die om de twee jaar door de Europese Commissie vastgelegd worden op basis van de wetenschappelijke adviezen uitgewerkt door de ICES *Working Group on Nephrops Stocks* (WGNEPH).

Bij de beoordeling van de exploitatiegraden wordt gebruik gemaakt van zgn. analytische populatiemodellen, waaronder *Lengte Cohort Analyse* (LCA), *Virtuele Populatie Analyse* (VPA) en *Extended Survivor Analysis* (XSA). De modellen zijn gebaseerd op de lengte- en/of leeftijdsverdeling van de vangsten. Deze verdelingen worden berekend uit de resultaten van markt-bemonsteringsprogramma's, al dan niet aangevuld met gegevens betreffende de lengteverdeling van de teruggooi (de zgn. 'discards') of met de resultaten van visserij-onafhankelijke surveys (ICES, 1996). Naast deze lengte- en/of leeftijdsverdelingen, maken de populatiemodellen tevens gebruik van biologische inputparameters, waaronder groeiparameters, schattingen van de natuurlijke mortaliteitsgraden, de lengte of leeftijd waarbij de wijfjes-*Nephrops* hun seksuele maturiteit bereiken, enz.

Gezien de steeds strengere kwaliteitscriteria die bij de beoordeling van de beheersadviezen gehanteerd worden, is er blijvend behoefte aan verfijning van de frequentieverdelingen, de inputparameters en de modellen die voor de schattingen van de visserijsterftegraden en de stockramingen gebruikt worden.

Een probleem waaraan in het verleden relatief weinig aandacht werd besteed, en dat nochtans vérstrekkende gevolgen kan hebben, is de invloed van de kwaliteit van de lengte- en/of leeftijdsverdelingen op de uitkomsten van de analytische populatiestudies. Een onder- of overschatting van het aandeel van kritische leeftijdsklassen in een populatie, kan immers leiden tot foutieve schattingen van de visserijsterftegraden, wat – op zijn beurt – kan leiden tot foutieve stockramingen en vangstprognoses.

Het probleem is nog acuter geworden met de implementatie van EC Regulation 1543/2000 (zie ook Project 1., para. k.), waarin de modaliteiten voor de bemonstering van de aanvoer en de teruggooi voor een groot aantal commerciële vis- en schaaldiersoorten vastgelegd worden. De bemonsteringsregimes die in deze 'Regulation' vooropgesteld worden, zijn 'losjes' gebaseerd op de bestaande situatie (aantal monsters per aangevoerde hoeveelheid en aantal metingen per monster), en niet op een doorgedreven analyse van de vereisten waaraan monsterfrequentie- en omvang moeten voldoen om te resulteren in betrouwbare lengte-frequentieverdelingen van de aanvoer en de teruggooi. Het is precies de bedoeling van Project 1. om in deze statistische bewijslast te voorzien, zodat de komende herzieningen van Regulation 1543/2000 (voor het eerst in het voorjaar van 2002, en vervolgens om het jaar) op wetenschappelijk onderbouwde argumenten gebaseerd kunnen worden.

d. Doelstellingen op middellange termijn

De belangrijkste doelstelling van dit project is bij te dragen tot de kwaliteitsverbetering van de basisgegevens die in de analytische populatiemodellen gebruikt worden en, zodoende, tot de reductie van de foutenlast in de schattingen van de visserijsterftegraden, de stockramingen en de vangstprognoses voor de Europese *Nephrops*-stocks.

e. Stand van zaken

Zoals uiteengezet in het Activiteitsverslag voor de Conventie 1999-2001 (Activiteitsverslag Conventie 1999-2001, Project 2.2., para c.), werd reeds in de periode 1997-1999 een aanvang gemaakt met de 'reconstructie' van de theoretische *Nephrops*-populaties, die de basis dienen te vormen voor de simulatiestudies. De initiële 'reconstructies' gebeurden met behulp van Lotus-spreadsheets – een softwarepakket dat toen nog wél aanvaardbaar was als werkmiddel, maar dat inmiddels compleet voorbijgestreefd is. In 1999 werd dan ook beslist om de oude Lotus-files naar een Excel-formaat om te zetten, teneinde de verdere stappen in dit onderzoek te kunnen uitvoeren in een Windows-omgeving.

Het was de bedoeling om, onmiddellijk daarop aansluitend, ook de eigenlijke simulaties uit te voeren, maar door omstandigheden is dit niet mogelijk gebleken. In 1999 en 2000 werd immers, noodgedwongen, voorrang gegeven aan de volledige her-informatisering van de bestaande marktmonsteringsgegevens (zie Activiteitsverslag Conventie 1999-2001, Project 2.1., para c.) en dit heeft meer tijd in beslag genomen dan oorspronkelijk voorzien. Het ging hier immers om meer dan 600 bestanden, met nagenoeg 400 000 numerieke gegevens, die allen moesten geconverteerd en gecontroleerd worden.

f. Doelstellingen voor de Conventie 2001-2003

Voor de periode 2001-2003 is, in de eerste plaats, de voltooiing van de simulatiestudies op diverse staalnameprotocols voor *Nephrops* gepland. De resultaten hiervan zullen dan, in de loop van het 2^e werkjaar, in een sensitiviteitsanalyse geïncorporeerd worden, teneinde de mogelijke effecten van 'statistische ruis' in de geaggregeerde lengte-frequentie-verdelingen op de uitkomsten van de analytische populatiestudies te achterhalen.

g. Programma en werkschema

De komende twee jaar zullen meerdere reeksen simulatiestudies op diverse staalnameprotocols voor *Nephrops* uitgevoerd worden. Het gaat hier om computersimulaties, waarbij de herberekende lengte-frequentie-verdelingen met de oorspronkelijke lengteverdeling van een theoretische populatie vergeleken worden (de benadering voorgesteld door HAMPTON en MAJKOVSKI, 1987). Hieruit kunnen dan richtlijnen afgeleid worden met betrekking tot de optimale kosten-baten-verhouding (werklast en kostprijs versus statistische betrouwbaarheid) van de geteste protocols. Bij de keuze van de staalnameprotocols zal uitgegaan worden van de protocols die in verschillende Europese landen in voege zijn (ICES, 1996). Deze protocols kunnen dan stapsgewijs aangepast worden, tot herberekende lengte-frequentie-verdelingen bekomen worden die aan de vooropgestelde statistische betrouwbaarheidscriteria voldoen. De vooropgestelde betrouwbaarheidscriteria die daarbij gehanteerd zullen worden, zijn deze die ook in EC Regulation 1543/2000 vooropgesteld worden (maximale afwijkingen van 5 %, 10 % en 25 % rond het 95 % confidentie-interval).

Deze theoretische benadering is complexer dan een empirische benadering, waarbij bestaande datasets (bvb. tweewekelijkse marktmonsters) via een systeem van 'random elimination' tot bvb. de helft of een derde herleid worden, en waarbij vervolgens wordt nagegaan wat het effect is van deze kleinere datasets op het eindresultaat (bvb. lengte-frequentie-verdelingen van de vangsten of de aanvoer op kwartaal- of jaarbasis). Het grote voordeel van de theoretische benadering via

simulaties is, dat ze op een zeer flexibele manier kan aangepast worden aan populaties met uiteenlopende biologische karakteristieken (en dus met uiteenlopende lengteverdelingen) en aan diverse staalnamestrategieën (bvb. strategieën gebaseerd op een relatief klein aantal grote monsters versus strategieën gebaseerd op een groot aantal relatief kleine monsters).

Werkschema 2001-2003				
	01-2	02-1	02-2	03-1
Simulatiestudies	X	X	X	
Sensitiviteitsanalyse stockramingen en vangstprognoses			X	X

h. Verwachte resultaten en toepassingsmogelijkheden

Via een beter inzicht in de statistische betrouwbaarheid van diverse staalnamestrategieën, kan het voorgestelde onderzoek bijdragen tot (a) een verfijning van de staalnametechnieken die bij de studie van *Nephrops*-populaties gehanteerd worden, (b) een kwaliteitsverbetering van de schattingen van de visserijsterfegraden, de stockramingen en de vangstprognoses voor *Nephrops*, en (c) de optimalisatie van de kosten-baten-verhouding van de marktbeemonsteringsprogramma's.

Op termijn kunnen de resultaten van dit onderzoek tevens bijdragen tot de standaardisering van de marktbeemonsteringsprotocols die in de diverse Europese landen gehanteerd worden ten behoeve van de analytische populatiestudies op *Nephrops*.

i. Samenwerking

Het onderzoek past in het kader van de algemene opdracht van de ICES *Study Group on the Life History and Assessment of Nephrops* (SGNEPH), met name de kwaliteitsverbetering van de biologische en technische parameters die in de stockramingen gehanteerd worden, en de methodologische aspecten van de analytische populatiestudies.

j. Connecties met de prioritaire onderzoeksthema's vastgelegd door het Ministerie van Middenstand en Landbouw

Als dusdanig heeft het voorgestelde onderzoek geen *directe* connecties met de onderzoeksprioriteiten vastgelegd door het Ministerie van Middenstand en Landbouw. Het project heeft

echter een duidelijk ondersteunende functie naar het beheers- en beleidsgericht onderzoek op *Nephrops*, dat aan de basis ligt van het Europese visserijbeleid.

k. Project-specifiek budget en tijdsbesteding

Specifieke kosten verbonden aan de uitvoering van dit project	
Algemene werkingskosten (hfdz. bureelbenodigdheden)	ca. 25 000 BEF
Totaal	ca. 25 000 BEF

Aantal manmaanden voorzien voor de uitvoering van dit project	ca. 4 mnd
---	-----------

l. Referenties

HAMPTON, J. en MAJKOWSKI, J. (1987): A simulation model for generating catch length-frequency data.

In: Pauly, D. en Morgan, G.R. (eds.), Length based methods in fisheries research. ICLARM Conference Proceedings, **13**, 193-202.

ICES (1996): Report of the Study Group on Life Histories of *Nephrops*. ICES, Shellfish Committee, CM 1996/K:2.

Project 3. - Onderzoek naar het voorkomen van *Haematodinium* bij langoestine (*Nephrops norvegicus*) en naar de potentiële impact van *Haematodinium*-uitbraken

a. Projectverantwoordelijke: F. Redant

b. Aanvang en vermoedelijke duur van het project

Aanvang: Vermoedelijk 2002

Vermoedelijke duur: 4 jaar.

c. Wetenschappelijke achtergrond en motivering

De eerste meldingen van *Haematodinium* (een parasitaire dinoflagellaat die zich in het bloed ophoudt) bij *Nephrops* dateren van het begin van de jaren '90. Toen bleek dat liefst 70 % van de langoestinepopulatie voor de Schotse westkust door *Haematodinium* geïnfecteerd was (FIELD *et al.*, 1992). De infectie komt in twee vormen voor: een *latente* vorm, waarvan de dieren – voor zover bekend – weinig of geen hinder ondervinden, en een *acute* vorm, die dodelijk is. Uitbraken van de ziekte hebben een epidemisch karakter en kunnen, afhankelijk van de incidentiegraad, tot massale sterfte onder de langoestines leiden. In die mate dat zowel de populatie als de visserij er aanzienlijke en langdurige schade van ondervinden. Sinds de eerste waarnemingen in de Schotse kustwateren, werd de ziekte tevens vastgesteld in het Kattegat en het Skagerrak (ATKINSON, pers. mededeling), terwijl er ook voor het Botney Gut - Silver Pit gebied aanwijzingen geweest zijn van sterfte te wijten aan *Haematodinium*, zij het dan in relatief beperkte mate, zowel voor wat de omvang als de duur van de uitbraak betrof.

Gezien de potentiële omvang van het probleem (men kan immers terecht stellen dat door *Haematodinium* geïnfecteerde *Nephrops*-stocks als het ware op een 'biologische tijdbom' leven) en gezien zijn potentiële implicaties voor de langoestinevisserij, dringt de ICES *Study Group on the Life History and Assessment of Nephrops Stocks* (SGNEPH) erop aan om studies te ondernemen teneinde de graad van infectie door *Haematodinium* in zoveel mogelijk *Nephrops*-populaties na te gaan (ICES, 1998). Deze kennis moeten toelaten een zgn. 'risk

assessment' uit te voeren naar de kansen op epidemische uitbraken én naar de mogelijke gevolgen daarvan op de stocks en hun exploiteerbaar potentieel. Bovendien is er duidelijk nood aan bijkomende informatie over de levenscyclus van de parasiet en over de effecten van de latente vorm op de geïnfecteerde langoestines, zowel op individueel als op populatieniveau (ICES, 2000).

d. Doelstellingen op middellange termijn

De belangrijkste doelstellingen van het *Haematodinium*-onderzoek kunnen als volgt samengevat worden:

- Bepaling van incidentiegraad van *Haematodinium* bij een zo groot mogelijk aantal Europese *Nephrops*-stocks (waaronder het Botney Gut - Silver Pit complex), in functie van o.m. het geslacht en de leeftijd van de langoestines.
- Inschatting van het risico op uitbraken van *Haematodinium* en van de mogelijke consequenties van dergelijke uitbraken voor de getroffen *Nephrops*-populaties en -visserijen.

e. Stand van zaken

Het betreft hier een onderzoek dat reeds in de Conventie 1999-2001 opgenomen was, maar waarvan de praktische uitvoering met instemming van DG 6 voor onbepaalde tijd werd opgeschort, in afwachting van de indiening van een pan-Europees project terzake (zie ook Activiteitsverslag Conventie 1999-2001, Project 1.4.2., para c.). De voorbereidende onderhandelingen daartoe zijn volop aan gang, en wellicht zal het projectvoorstel nog in de loop van 2001 bij de Europese Commissie ingediend worden. Tot nu toe hebben verschillende landen (waaronder België, Frankrijk, Ierland, Portugal, het Verenigd Koninkrijk en Zweden) reeds hun intentie kenbaar gemaakt om aan dit project deel te nemen. Projectcoördinator is Dr. Douglas Neil (University of Glasgow, UK).

f. Doelstellingen voor de Conventie 2001-2003

Voor de Conventie 2001-2003 is medewerking voorzien bij de voorbereiding van bovengenoemd voorstel tot pan-Europese samenwerking. Dit omvat het uitwerken van de staalnameprotocols voor de geplande monitoringcampagnes (Fase 2 van het project – zie verder), de identificatie van de parameters die in het onderzoek zullen betrokken worden, het

opmaken van de projectbegroting, enz., alsmede de eigenlijke indiening van het projectvoorstel bij de Europese Unie.

g. Programma en werkschema

Zoals uiteengezet in het Activiteitsverslag voor de Conventie 1999-2001, zal het *Haematodinium*-onderzoek door de 'Werkgroep Biologie' zowel qua timing als qua uitvoeringsmodaliteiten afgestemd worden op het geplande pan-Europees project. Grosso-modo kan dit project in volgende fasen opgesplitst worden:

- Fase 1 - Ontwikkeling en verfijning van een eenvoudige diagnostische techniek voor de opsporing van *Haematodinium* bij grote aantallen langoestines. Dit luik van het onderzoek zal uitgevoerd worden aan de Universiteit van Glasgow, en zal naar alle waarschijnlijkheid stoelen op de zgn. 'western blotting assay' (een immuno-respons-methode gericht op de detectie van parasiet-specifieke proteïnen in het bloed en de weefsels van *Nephrops* - STENTIFORD in ICES, 2000). De vermoedelijke duur van dit programma-onderdeel bedraagt 1 jaar.
- Fase 2 - Monitoring van diverse Europese *Nephrops*-stocks (van het Skagerrak en het Kattegat tot de Portugese kust) op de aanwezigheid van *Haematodinium*. De 'Werkgroep Biologie' zal in deze fase van het project instaan voor het verzamelen van levend materiaal en bloedmonsters voor de *Nephrops*-stock in het Botney Gut - Silver Pit gebied (zuidelijke Noordzee). Daarbij wordt gedacht aan ofwel een systeem van monsternamen aan boord door medewerkers van het Departement Zeevisserij, ofwel een systeem waarbij de monsters toegeleverd worden door één of meerdere gespecialiseerde langoestinetrawlers, ofwel een combinatie van beide. De vermoedelijke duur van dit programma-onderdeel bedraagt 1 of 2 jaar, naargelang de noodzaak om de monitoring over één dan wel twee jaarcycli te spreiden.
- Fase 3 - Statistische verwerking van de resultaten, 'risk assessment' en rapportering. Dit programma-onderdeel zal minstens 6 maand, en vermoedelijk 1 jaar in beslag nemen.

Het project zou, op zijn vroegst, in 2002 van start kunnen gaan, op voorwaarde dat (a) de projectpartners erin slagen tegen medio 2001 een volledig uitgewerkt voorstel van onderzoeksprogramma op papier te zetten, en (b) het voorstel ongewijzigd door de Europese Commissie wordt goedgekeurd. In dat geval zou Fase 2 van het project in 2003 van start kunnen gaan. Onderstaand werkschema is dan ook tentatief.

Werkschema 2001-2003				
	01-2	02-1	02-2	03-1
Vorbereiding project en projectaanvraag	X	(X)		
Staalnamen op zee				(X)
Laboratoriumanalyses levend materiaal en bloedmonsters				(X)

h. Verwachte resultaten en toepassingsmogelijkheden

Fase 2 van het project moet uitsluitend geven omtrent de eventuele aanwezigheid van, en zo ja, de infectiegraad door *Haematodinium* in een zo groot mogelijk aantal *Nephrops*-stocks in de Europese wateren. Bovendien moet deze fase toelaten om na te gaan (a) welke lengte- en/of leeftijdsklassen van *Nephrops* het meest geïnfecteerd zijn, en (b) in welke periode van het jaar de uitbraken van *Haematodinium* zich in de verschillende stocks voordoen.

De resultaten hiervan moeten toelaten een 'risk assessment' uit te voeren naar de kans op epidemische uitbraken van de ziekte, én naar de mogelijke gevolgen daarvan op de *Nephrops*-stocks en hun vangspotentieel (Fase 3 van het project).

i. Samenwerking

Voor wat de voorbereiding van Fase 2 betreft (planning van de monitoringcampagnes, te hanteren staalnameprotocollen, keuze van de te registreren parameters, enz.), is samenwerking voorzien met onderzoekers van de Universiteit van Cumbrae (Schotland) en de Universiteit van Glasgow (Schotland), die een jarenlange ervaring hebben met het *Haematodinium*-onderzoek op *Nephrops*, alsmede met de overige partners in het project (universitaire en visserijlaboratoria uit verschillende Europese landen).

Voor de praktische uitvoering van Fase 2 is samenwerking voorzien met Dr. Peter Bossier (Afdeling Producttechnologie van het CLO-DvZ) en met één of meerdere gespecialiseerde langoestinetrawlers.

Fase 3 zal eens te meer verlopen in samenwerking met de buitenlandse projectpartners. De resultaten van dit onderzoek zullen tevens besproken worden in de schoot van SGNEPH en WGNEPH.

j. Connecties met de prioritaire onderzoeksthema's vastgelegd door het Ministerie van Middenstand en Landbouw

Als dusdanig heeft het voorgestelde onderzoek geen *directe* connectie met de prioritaire onderzoeksthema's vastgelegd door het Ministerie van Middenstand en Landbouw. Het project heeft echter een duidelijke ondersteunende functie naar het populatiedynamisch onderzoek op *Nephrops* toe, dat gericht is op de instandhouding en de duurzame exploitatie van deze stocks.

k. Project-specifiek budget en tijdsbesteding

Specifieke kosten verbonden aan de uitvoering van dit project	
Inhuren langoestinetrawler (<i>pro memore</i>)	ca. 100 000 BEF
Laboratoriummateriaal (<i>pro memore</i>)	ca. 100 000 BEF
Dienstreizen (voorbereiding pan-Europees project en projectaanvraag)	ca. 50 000 BEF
Totaal	ca. 250 000 BEF

Aantal manmaanden voorzien voor de uitvoering van dit project	ca. 4 mnd
---	-----------

Voor de uitvoering van dit project kan – voor zover het projectvoorstel door de EC goedgekeurd wordt – beroep gedaan worden op co-financiering door de EU (maximum 50 %). De precieze kostprijs van het project en de mogelijke omvang van de Europese bijdrage zullen pas in de loop van 2001 of 2002 bekend zijn. Dit heeft echter nauwelijks invloed op de begroting van de 'Werkgroep Biologie' voor de periode 2001-2003, aangezien de duurste fase van het project (Fase 2) ten vroegste in 2003 van start zal gaan. Vandaar dat de hierboven vermelde werkingskosten *pro memore* in de begroting werden opgenomen, in afwachting van meer gedetailleerde informatie terzake.

l. Referenties

FIELD, R.H. en APPLETON, P.L. (1995): A *Haematodinium*-like dinoflagellate infection of the Norway lobster *Nephrops norvegicus*: observations on pathology and progression of infection.

Diseases of Aquatic Organisms, **22**, 115-128.

FIELD, R.H., CHAPMAN, C.J., TAYLOR, A.C., NEIL, D.M. en VICKERMAN, K. (1992): Infection of the Norway lobster, *Nephrops norvegicus*, by a *Haematodinium*-like species of dinoflagellate on the west coast of Scotland.

Diseases of Aquatic Organisms, **13**, 1-15.

ICES (1998): Report of the Study Group on Life Histories and Assessment of *Nephrops*.
ICES, Living Resources Committee, CM 1998/G:9.

ICES (2000): Report of the Study Group on Life Histories of *Nephrops*.
ICES, Living Marine Resources Committee, CM 2000/G:06.

Project 4. - Studie van de prooi-predator-relaties bij grijze garnaal (*Crangon crangon*)

a. Projectverantwoordelijke: F. Redant

b. Aanvang en vermoedelijke duur van het project

Aanvang: 1995

Vermoedelijke duur: 6 à 10 jaar, afhankelijk van de snelheid waarmee de vooropgestelde aantallen maaganalyses kunnen afgewerkt worden.

c. Wetenschappelijke achtergrond en motivering

Grijze garnaal (*Crangon crangon*) is een diersoort die zich zeer slecht leent tot het gebruik van de traditionele analytische populatiemodellen (zoals *Surplus Production Models*, *Lengte Cohort Analyse* en *Virtuele Populatie Analyse*) om stockramingen of vangstvoorspellingen te maken. Daarvoor heeft de soort een veel te korte levensduur (2 à 3 jaar), en zijn de jaarlijkse schommelingen in rekrutering te omvangrijk. Bovendien bekleedt *Crangon* een intermediaire plaats in de voedselketen (tussen meio- en makrobenthos enerzijds en demersale vissen anderzijds) waardoor ook de natuurlijke mortaliteit (en met name het aandeel daarin te wijten aan predatie) sterk varieert van jaar tot jaar.

Sinds 1995 wordt, in het kader van de ICES *Working Group on the Life History, Population Biology and Assessment of Crangon Stocks* (WGCRAN), gewerkt aan de ontwikkeling van een zgn. *Geïntegreerd Populatiodynamisch Model* om de dynamiek van *Crangon*-populaties te beschrijven (ICES, 1996, 2000). Op termijn moet dit model toelaten om uitspraken te doen over de exploitatiegraad van de garnaalstocks in de Europese wateren en om vangstvoorspellingen te maken. Het model omvat verschillende componenten, waaronder een *levenscyclusmodel* (voor de modelering van de voortplantingscyclus en de rekrutering naar de sub-adulte en de adulte stock), een *groeimodel* (voor de modelering van de seizoenale evolutie van de biomassa), en een *predatiemodel* (voor de modelering van de impact van predatie op de sub-adulte en de adulte stock).

Het voordeel van een dergelijke benadering is dat ze uiteindelijk leidt tot een model dat 'op maat geschreven is' voor de soort in kwestie. Het nadeel is dat dergelijke modellen beroep doen op een zeer groot aantal empirische relaties, die via veldwerk of aquariumproeven moeten achterhaald worden (prooi-predator-relaties, invloed van diverse milieuparameters op bvb. het verloop en de 'timing' van de voortplantingscyclus, de duur van de opeenvolgende larvale en post-larvale fasen, de groeisnelheid, enz.).

Aangezien het achterhalen van al deze relaties een veel te omvangrijke taak is voor één enkel instituut, werd door WGCAN een actieplan opgesteld voor de oriëntering en de taakverdeling van het garnaalonderzoek, en werd principieel overeen gekomen om de onderzoeken in de diverse landen en instellingen in internationaal verband te organiseren (ICES, 1994). De hoofdlijnen van dit actieplan omvatten:

- Onderzoek naar de verschillende fasen in de levenscyclus van *Crangon* (met nadruk op de voortplantingscyclus, de rekrutering en de groei), en naar de invloed van abiotische milieufactoren daarop.
- Onderzoek naar de historische trends in de dichtheid, de structuur en het reproductief potentieel van de Europese *Crangon*-populaties, en naar de trends in de milieufactoren waarvan vermoed wordt dat ze direct of indirect de dynamiek van deze populaties beïnvloeden.
- Onderzoek naar de trends in predatie- en exploitatiedruk op de *Crangon*-stocks.

Gezien zijn ruime ervaring met het onderzoek naar de predatie op *Crangon* door demersale vissoorten, werd overeengekomen dat de 'Werkgroep Biologie' zich bij voorrang op dit luik van het actieplan zou toeleegen. Tevens werd door WGCAN de wens uitgedrukt om het predatie-onderzoek met nieuwe gegevens aan te vullen, en zo een vergelijking van de huidige situatie met deze in het verleden mogelijk te maken.

d. Doelstellingen op middellange termijn

De doelstellingen van Project 4. kunnen als volgt omschreven worden:

- Een zo nauwkeurig mogelijke beschrijving van de relaties tussen sub-adulte en adulte *Crangon* en zijn belangrijkste (demersale) predatoren.
- De analyse van de lange-termijn-trends in de predatiedruk door demersale predatoren op de *Crangon*-populatie in de (Belgische) kustwateren, met het oog op een beter begrip van de mogelijke impact van predatie op de lange-termijn-trends in de omvang en de samenstelling van de *Crangon*-populatie.

Om deze doelstelling te realiseren zijn drie elementen vereist:

- Een omschrijving van het aandeel van *Crangon* in de voeding van de belangrijkste garnaalpredatoren (nl. kabeljauw, *Gadus morhua*; wijting, *Merlangius merlangus*; dwerg- en steenbolk, *Trisopterus spp.*; vijfdradige meun, *Ciliata mustela*; slakdolf, *Liparis liparis*; rode en grauwe poon, *Trigla spp.*; en harnasmannetje, *Agonus cataphractus*) in de jaren '70 (aan de hand van bestaande gegevens betreffende de voedingssamenstelling van deze predatoren).
- Een nauwkeurige omschrijving van het huidig aandeel van *Crangon* in de voeding van deze predatoren (aan de hand van nieuwe, te verzamelen gegevens), zodat een vergelijking van de huidige situatie met deze in de jaren '70 mogelijk wordt.
- Een analyse van de trends in abundantie en populatiesamenstelling van bovengenoemde predatoren, met het oog op de berekening van de eventuele lange-termijn-trends in predatiedruk op de *Crangon*-populatie.

e. Stand van zaken

De verwerking van de 'historische' gegevens betreffende het belang van *Crangon* in de voeding van demersale predatoren is inmiddels afgerond, en de resultaten hiervan werden verleden jaar aan WGCAN overgemaakt (zie ook Activiteitsverslag Conventie 1999-2001, Project 2.3., para c.). Bedoelde gegevens werden verzameld in de periode 1974-79, als onderdeel van een veel ruimere studie naar de dynamiek van de garnaalpopulatie in de Belgische kustwateren (REDANT, 1978). In totaal werden toen ca. 10 000 maaginhouden van garnaalpredatoren op de aanwezigheid van *Crangon* (én andere garnaalsoorten) geanalyseerd (GABRIELS, 1977; REDANT, 1980, 1982a, 1982b; NIERYNCK en REDANT, 1983).

In 1998 werd gestart met het verzamelen van nieuw materiaal voor het maagonderzoek, en dit in het kader van de halfjaarlijkse surveys uitgevoerd door de Afdeling Monitoring van het Departement Zeevisserij, en de visserijtechnische proefreizen uitgevoerd door de Afdeling Technisch Visserij-Onderzoek van het Departement. Zowel in 1999 en 2000 werd extra materiaal verzameld – in hoofdzaak kabeljauw, wijting, dwerg- en steenbolk en vijfdradige meun, en in mindere mate slakdolf, rode en grauwe poon (zie ook Activiteitsverslag Conventie 1999-2001, Project 2.3., para c.).

De eigenlijke maaganalyses zullen medio 2001 aangevat worden, na afloop van de vergadering van de ICES *Working Group on Nephrops Stocks* (april 2001). In afwachting is het materiaal in de vriesruimten van het Departement opgeslagen.

f. Doelstellingen voor de Conventie 2001-2003

De doelstellingen voor de Conventie 2001-2003 situeren zich op drie vlakken:

- Het verzamelen van het nog ontbrekende materiaal voor het maagonderzoek.
- De maaganalyses op het reeds verzamelde en gepreserveerde materiaal, en de statistische analyse van deze gegevens.
- De verdere informatisering van de bestaande gegevens met betrekking tot de abundantie en de populatiesamenstelling van de diverse garnaalpredatoren in de Belgische kustwateren, met het oog op de berekening van de eventuele lange-termijn-trends in de predatiedruk op de *Crangon*-populatie.

g. Programma en werkschema

g.1. Verzameling en analyse van nieuwe gegevens omtrent het belang van *Crangon* in de voeding van demersale predatoren

In de periode 2001-2003 zal verder gegaan worden met het verzamelen van (extra) materiaal voor het maagonderzoek. Dit geldt in de eerste plaats voor kabeljauw, vijfdradige meun, slakdolf, rode en grauwe poon, waarvan tot op heden nog niet voldoende exemplaren konden verzameld worden. In 2002 zal tevens een aanvang gemaakt worden met het verzamelen van harnasmannetje en schar. Van deze soorten is schar de minst belangrijke garnaalpredator (wat inhoudt dat schar als eerste in aanmerking komt om eventueel uit de lijst geschrapt te worden, moest blijken dat de verwerking van het reeds verzamelde materiaal te veel tijd zou vragen).

De vissen zullen verzameld worden gedurende de staalnamecampagnes met de *Broodwinner* en met de *Belgica*, die in het kader van o.m. de *Demersal Young Fish and Brown Shrimp Surveys* en de lopende monitoringprogramma's van het Departement Zeevisserij gepland zijn.

Het tijdsschema voor de verzameling van het materiaal ten behoeve van de maaganalyses (met inbegrip van een volledig overzicht van het reeds verzamelde materiaal) is in onderstaande tabel opgenomen.

Tijdsschema voor het verzamelen van materiaal ten behoeve van de maaganalyses									
	98-2	99-1	99-2	00-1	00-2	01-1	01-2	02-1	02-2
Kabeljauw	U	U	U	U	U	X	X	X	X
Wijting	U	U	U	U	U	(X)	(X)		
Dwerg- en steenbolk	U	U	U	U	U	(X)	(X)		
Vijfdradige meun	U	U	U	U	U	X	X	X	X
Rode en grauwe poon	U	U	U	U	U	X	X	X	X
Slakdolf	U	U	U	U	U	X	X	X	X
Harnasmannetje						(X)	(X)	X	X
Schar						(X)	(X)	(X)	(X)

U = uitgevoerd

X = gepland

(X) = facultatief

Teneinde een maximale compatibiliteit van de verschillende datasets te garanderen, zullen de maaganalyses uitgevoerd worden met gebruikmaking van dezelfde protocols die in de jaren '70 gehanteerd werden (REDANT, 1978).

Voor wat de vissen betreft zullen volgende parameters genoteerd worden:

- Lichaamslengte.
- Vers gewicht.
- Geslacht en stadium van de gonaden.

Voor wat de maaginhouden betreft:

- Vers gewicht van de totale maaginhoud.
- Gewichtsandaal van alle garnalen samen en van *Crangon* afzonderlijk in de maaginhouden.
- Aantal garnalen per soort.
- Lengte van de *Crangon*'s in de maaginhouden. Deze worden ofwel rechtstreeks gemeten (voor de intacte exemplaren), ofwel afgeleid uit biometrische relaties (voor de gedeeltelijk verteerde exemplaren, waarvan nog enkel bepaalde lichaamsdelen meetbaar zijn).

Aanvullend hierop, zal nagegaan worden in hoeverre het wenselijk en/of nuttig is om deze, in essentie numerische en gravimetrische benadering, te complementeren met volumetrische indices omtrent het aandeel van *Crangon* in de maaginhouden.

De informatisering en de statistische verwerking van de nieuwe gegevens zal parallel verlopen met de eigenlijke maaganalyses, en zal volgens dezelfde principes uitgevoerd worden als de informatisering en de verwerking van de gegevens voor de jaren '70.

Werkschema 2001-2003				
	01-2	02-1	02-2	03-1
Verzamelen maaginhouden kabeljauw	X	X	X	
Verzamelen maaginhouden vijfdradige meun	X	X	X	
Verzamelen maaginhouden rode en grauwe poon	X	X	X	
Verzamelen maaginhouden slakdolf	X	X	X	
Verzamelen maaginhouden harnasmantje	(X)	X	X	(X)
Verzamelen maaginhouden schar	(X)	(X)	(X)	(X)
Maaganalyses op gepreserveerd materiaal	X	X	X	(X)
Informatisering resultaten maagonderzoek		X	X	X
Statistische analyse			X	X

g.2. Analyse van de trends in abundantie en populatiesamenstelling van de belangrijkste garnaalpredatoren

De analyse van de trends in abundantie en populatiesamenstelling van de belangrijkste garnaalpredatoren in de Belgische kustwateren zal gebeuren aan de hand van de resultaten van de periodieke surveys van de epibenthische en demersale fauna die in de loop van de voorbije decennia in de kustwateren werden uitgevoerd. Daartoe behoren o.m.:

- De maandelijks en vervolgens driemaandelijks surveys, uitgevoerd in de tweede helft van de jaren '70, in het kader van het populatiedynamisch onderzoek op *Crangon*.
- De halfjaarlijkse surveys, uitgevoerd sinds het midden van de jaren '70, in het kader van de *Demersal Young Fish and Brown Shrimp Surveys*.
- De periodieke surveys, eveneens uitgevoerd sinds het midden van de jaren '70, in het kader van de monitoringprogramma's naar de effecten van o.m. zandwinningen, baggerwerken en de dumpingen van industrieel afval op de epibenthische en demersale fauna in de Belgische kustwateren.
- De periodieke surveys, uitgevoerd in de jaren '80, in het kader van het monitoringprogramma van de *North Sea Task Force* (NSTF).

Voor de analyse van deze gegevens zal gebruik gemaakt worden van de klassieke statistische technieken, zoals 'time series analysis' en 'geographical mapping'.

Werkschema 2001-2003				
	01-2	02-1	02-2	03-1
Informatisering resultaten periodieke surveys	X	X	(X)	
Statistische analyse			X	X
Berekening trends in predatiedruk				X

h. Verwachte resultaten en toepassingsmogelijkheden

De analyse van de gegevens inzake predatiedruk kunnen bijdragen tot een beter begrip van de veranderingen die zich de voorbije decennia in de Europese *Crangon*-populaties hebben voorgedaan.

Een nauwkeurig inzicht in de prooi-predator-interacties is eveneens van belang bij de verdere ontwikkeling van het *Geïntegreerd Populatiodynamisch Model* voor *Crangon*, en bij de uitwerking van soort-specifieke stockramingstechnieken (ICES, 1993 en 1994).

i. Samenwerking

In het kader van dit project is de verdere deelname aan de activiteiten van de ICES *Working Group on the Life History, Population Biology and Assessment of Crangon Stocks* voorzien.

Voor wat de ontwikkeling van het *Geïntegreerd Populatiodynamisch Model* voor *Crangon* betreft, is samenwerking gepland met Dr. Axel Temming (Universiteit Hamburg, Duitsland).

j. Connecties met de prioritaire onderzoeksthema's vastgelegd door het Ministerie van Middenstand en Landbouw

Het project sluit rechtstreeks aan bij de doelstellingen van prioritair onderzoeksthema *Ecologisch onderzoek, teneinde de duurzame kwaliteit van het mariene milieu te waarborgen, en studies van de interacties tussen de verschillende vispopulaties, teneinde de duurzame instandhouding van de visstocks te garanderen* (cf. lijst Prioritaire Onderzoeksthema's, Dierlijke Sector, goedgekeurd door de Minister van Middenstand en Landbouw op 12 februari 1999).

k. Project-specifiek budget en tijdsbesteding

Specifieke kosten verbonden aan de uitvoering van dit project	
Klein materiaal (hfdz. staalname- en laboratoriummateriaal)	ca. 50 000 BEF
Scheikundige producten (hfdz. formol voor bewaring maaginhouden)	ca. 25 000 BEF
Algemene werkingskosten (hfdz. bureelbenodigdheden)	ca. 25 000 BEF
Reis- en verblijfkosten binnenland (hfdz. zeereizen)	ca. 25 000 BEF
Dienstreizen (vergaderingen WGCAN)	ca. 50 000 BEF
Totaal	ca. 175 000 BEF

Aantal manmaanden voorzien voor de uitvoering van dit project	ca. 6 mnd
---	-----------

l. Referenties

GABRIELS, I. (1977): Quantitatieve studie van de predatie-mortaliteit van *Crangon crangon* (L.) door *Agonus cataphractus* (L.).

Licentiaatverhandeling, Vrije Universiteit Brussel, Academiejaar 1976-1977.

ICES (1993): First report of the Study Group on the Life History, Population Biology and Assessment of *Crangon* Stocks.

ICES, Shellfish Committee, CM 1993/K:8.

ICES (1994): Second Report of the Study Group on the Life History, Population Biology and Assessment of *Crangon* Stocks.

ICES, Shellfish Committee, CM 1994/K:3.

ICES (1996): Report of the Working Group on *Crangon* Fisheries and Life History.

ICES, Shellfish Committee, CM 1996/K:4.

ICES (2000): Report of the Working Group on Life Histories and Assessment of *Crangon* Stocks.

ICES, Living Marine Resources Committee, CM 2000/G:12.

NIERYNCK, E. en REDANT, F. (1983): Caridean shrimps in the food of demersal fish off the Belgian coast. 3. Pleuronectiformes.

ICES, Shellfish Committee, CM 1983/K:20.

REDANT, F. (1978): Consumptie en productie van post-larvale *Crangon crangon* (L.) (Crustacea, Decapoda) in de Belgische kustwateren.

Doctoraatsthesis, Vrije Universiteit Brussel, Academiejaar 1977-78.

REDANT, F. (1980): Population dynamics of brown shrimp (*Crangon crangon*) in the Belgian coastal waters. 2. Predation mortality.

ICES, Shellfish Committee, CM 1980/K:33.

REDANT, F. (1982a): Caridean shrimps in the food of demersal fish off the Belgian coast. 1. Gadiformes.

ICES, Shellfish Committee, CM 1982/K:25.

REDANT, F. (1982b): Caridean shrimps in the food of demersal fish off the Belgian coast. 2. Perciformes.

ICES, Shellfish Committee, CM 1982/K:26.

Project 5. - Onderzoek naar de mogelijke oorzaken van de terugval in de garnaalvisserij (*Crangon crangon*)

a. Projectverantwoordelijke: F. Redant

b. Aanvang en vermoedelijke duur van het project

Aanvang: 1999

Vermoedelijke duur: Oorspronkelijk 2 à 4 jaar, inmiddels uitgebreid tot 6 jaar.

c. Wetenschappelijke achtergrond en motivering

1998 was een crisisjaar voor de Belgische garnaalvisserij. Hoewel de visserij-inspanning nagenoeg constant bleef (ca. 18 500 visuren in 1998 tegenover ca. 18 000 visuren in 1997), viel de aanvoer van garnaal (*Crangon crangon*) in de Belgische havens terug op bijna de helft (van 345 ton in 1997 tot nauwelijks 190 ton in 1998 – het laagste cijfer ooit) (ICES, 2000). In 1999 en 2000 heeft de garnaalvisserij zich weliswaar spectaculair hersteld, maar de vangsten per eenheid van visserij-inspanning (LPUEs) liggen nog steeds merkkelijk lager dan in de jaren '70 en het begin van de jaren '80 (REDANT, 2000). Ook al kunnen we de crisissituatie van 1998 nu omschrijven als een tijdelijk fenomeen, toch blijft de algemene toestand van de Belgische garnaalvisserij zorgwekkend. Sinds het midden van de jaren '70 vertonen de LPUEs immers een duidelijke en nagenoeg ononderbroken neerwaartse trend, van 0.125 kg/pk-uur in de periode 1973-82 tot 0.075 kg/pk-uur in de voorbije jaren.

Dit brengt ons bij het échte probleem van de Belgische garnaalvisserij, nl. de algemene terugval van het vangstpotentieel, en de vraag naar de mogelijke oorzaken daarvan. Een eerste analyse van de beschikbare gegevens inzake predatie- en visserijdruk, en van de contaminatie door zware metalen en organische polluenten (zie ook Activiteitsverslag Conventie 1999-2001, Project 2.4., para c.), suggereert dat de verklaring elders moet gezocht worden. Geen van deze potentiële actoren blijkt immers lange-termijn-trends te vertonen die de dalende trend in de garnaalstand kunnen verklaren.

Een mogelijke verklaring voor de terugval van het vangstpotentieel zou kunnen liggen in de reductie van het areaal dat als kweekgebied voor *Crangon* in aanmerking komt, met name de

getijdengebieden (slikken, schorren en kwelders) in de Westerschelde en langs de Belgische kust. Getijdengebieden spelen een cruciale rol in de levenscyclus van diverse vis- en garnaalsoorten, als 'kinderkamer' voor de juveniele stadia, die er beschutting en voedsel vinden en die er opgroeien tot pre-rekruten (CATRIJSSE, 1994). Sinds de jaren '50 echter, is het areaal aan slikken, schorren en kwelders in de Westerschelde sterk verminderd (HOSTENS, pers. mededeling), in hoofdzaak als gevolg van menselijke ingrepen, zoals inpoldering, zandwinning en havenwerken. Het oorzakelijk verband *reductie kweekgebieden* → *reductie volwassen stock* → *reductie vangstpotentieel* is dan ook een logische werkhypothese.

d. Doelstellingen op middellange termijn

Hoofddoel van dit project is – voor zover mogelijk – de identificatie van de factoren (van biologische, technische, milieugebonden en socio-economische aard) die hebben geleid tot de terugval in de garnaalvisserij, en het voorstellen van maatregelen die deze trend kunnen helpen keren.

e. Stand van zaken

In de periode 1999-2001 werd een eerste, voorlopige analyse uitgevoerd van de trends in de mogelijke causale factoren voor de terugval van de garnaalstand (waaronder predatie- en visserijdruk, contaminatie door zware metalen en organische polluenten), en dit heeft geleid tot de identificatie van alleszins één waarschijnlijke causale factor (met name de reductie van het areaal aan kweekgebieden) die de eerstvolgende jaren verder onderzocht zal worden.

f. Doelstellingen voor de Conventie 2001-2003

De specifieke doelstellingen voor de Conventieperiode 2001-2003 kunnen als volgt samengevat worden:

- Analyse van de lange-termijn-trends in de densiteit en de samenstelling van de *Crangon*-populatie in de Belgische kustwateren, aangevuld met de resultaten van nieuwe visserij-onafhankelijke surveys.
- Een zo nauwkeurig mogelijke omschrijving (annex quantificering) van het belang van de getijdengebieden in de Westerschelde en langs de Belgische kust als 'kweekgebied' voor *Crangon*, en van de jaarlijkse fluxen aan pre-rekruten vanuit deze gebieden naar de garnaalstock in de Belgische kustwateren.

- Retrospectieve evaluatie van de reductie van het getijdenareaal in de Westerschelde en langs de Belgische kust, en de quantificering van de impact daarvan op de rekrutering naar de garnaalstock.

g. Programma en werkschema

g.1. Rol van getijdengebieden als 'kweekgebied' voor *Crangon*

Het onderzoek naar de rol van getijdengebieden als 'kweekgebied' voor *Crangon* maakt deel uit van een veel ruimer Vlaams-Nederlands onderzoeksproject (met als titel *Het Schelde-estuarium als habitat voor vissen en epibenthische Crustacea: Een classificatie van de habitatgeschiktheid* – kortweg Westerschelde-project) dat het belang van het Schelde-estuarium als 'kweekgebied' voor vissen en macro-Crustacea in kaart wil brengen.

Dit project past in het kader van de Vlaams-Nederlandse samenwerking op het vlak van het kustgebonden zeewetenschappelijk onderzoek, dat door het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) gefinancierd wordt. Het project heeft een totale duur van 3 jaar, en zou – indien de projectaanvraag ongewijzigd door de financierende instellingen goedgekeurd wordt – in januari 2002 van start gaan.

De veranderingen in de gemeenschappen van vissen en Crustacea in het Schelde-estuarium worden sinds enkele decennia opgevolgd door verschillende onderzoeksinstellingen, zowel in Vlaanderen als in Nederland. Om tot een geïntegreerde benadering van het ecologisch onderzoek op het Schelde-estuarium te komen, zullen deze onderzoeksinstellingen (zie ook para i.) samen de verspreiding van vissen en epibenthische Crustacea in het Schelde-estuarium op twee manieren benaderen: (a) door middel van een analyse van de dichtheden van vissen en epibenthische Crustacea in relatie tot de omgevingsvariabelen, en (b) door middel van een habitat-classificatie-systeem in een GIS omgeving (*Geografisch Informatie Systeem*) gebaseerd op habitatgeschiktheid. Beide benaderingen hebben tot doel om de ruimtelijke verspreiding van vissen en Crustacea in het estuarium in relatie tot het habitat beter te begrijpen. Dit moet dan de basis vormen van een kennisgebaseerd, beslissingsondersteunend middel dat bij milieu-impakt studies gebruikt kan worden (*).

(*) Tekst overgenomen uit de projectaanvraag *Het Schelde-estuarium als habitat voor vissen en epibenthische Crustacea: Een classificatie van de habitatgeschiktheid*.

Grosso-modo omvat het Westerschelde-project volgende fasen :

- Analyse van de beschikbare gegevens met betrekking tot de verspreiding van vis en Crustacea in het Schelde-estuarium in relatie tot de omgeving, op een ruimtelijke schaal die relevant is binnen het estuarium.
- Ontwikkeling van een habitatgeschiktheidsmodel voor de belangrijkste vis- en Crustacea-soorten in het Schelde-estuarium (inclusief de daaraan verbonden ruimtelijke aspecten) door middel van GIS.
- Ruimtelijke vergelijking tussen beide benaderingen van de estuariene verspreiding van vissen en Crustacea.
- Verbetering van het fundamenteel ecologisch inzicht voor het beheer van het estuarien ecosysteem, door GIS als een beslissingsondersteunend middel voor het Schelde-estuarium voor te stellen.

De bijdrage van de 'Werkgroep Biologie' in het Westerschelde-project situeert zich meer in het bijzonder op de connecties tussen de 'kweekgebieden' in het Schelde-estuarium enerzijds en de sub-adulte en adulte garnaalstock in de Belgische kustzone anderzijds, en op de quantificering van de fluxen van larvale, post-larvale en juveniele *Crangon* tussen beide gebieden.

Onderstaand werkschema is tentatief, en wordt gegeven onder voorbehoud van goedkeuring van de projectaanvraag door het FWO en net NWO. Moest dit niet het geval zijn, dan zal het Departement Zeevisserij een bilateraal samenwerkingsakkoord afsluiten met de Sectie Mariene Biologie van de UG, om alvast de uitvoering van het 'garnaalluik' uit het Westerschelde-project te garanderen.

Werkschema 2001-2003				
	01-2	02-1	02-2	03-1
Analyse tijdreeksen garnaaldichtheden Belgische kust		X	X	
Retrospectieve analyse evolutie 'kweekgebieden'		X	X	
Quantificering connecties 'kweekgebieden' - garnaalstock			X	X
Formuleren van beleidsgerichte adviezen				(X)

g.2. Najaarsopnamen van de garnaalstand in de Belgische kustwateren

In het najaar van 2002 zullen de jaarlijkse opnamen van de garnaalstand in de Belgische kustwateren hervat worden. Deze opnamen maakten eertijds deel uit van de oorspronkelijk

halfjaarlijkse en vervolgens jaarlijkse *Demersal Young Fish and Brown Shrimp Surveys*, maar werden op het einde van de jaren '80 stopgezet.

De opnamen omvatten staalnamen op een 25-tal vaste stations in de Belgische kustzone, aan boord van de *Broodwinner*, en moeten een visserij-onafhankelijke index opleveren van de ruimtelijke verspreiding en de dichtheid van de garnaalpopulatie.

Werkschema 2001-2003				
	01-2	02-1	02-2	03-1
Najaarsopname garnaalpopulatie			X	
Analyse van de monsters			X	X
Statistische verwerking van de resultaten				X

h. Verwachte resultaten en toepassingsmogelijkheden

De verdiensten van het Westerschelde-project in zijn totaliteit situeren zich op volgende vlakken (*):

- Het afstemmen van de bemonsteringsmethodes en het bekomen van een uniforme benadering voor het vis- en Crustacea-onderzoek in de verschillende Vlaamse en Nederlandse instellingen.
- Het opstellen van een habitatclassificatie van het Schelde-estuarium in een GIS-omgeving op basis van bestaande data en experimenten.
- Het aanwenden van het GIS bij het schatten van de biodiversiteit van vis en epibenthische gemeenschappen in het Schelde-estuarium en de habitatgeschiktheid van het Schelde-estuarium voor vissen en epibenthische Crustacea op verschillende niveaus.
- De ecologische functie van deze habitats voor vissen en Crustacea.
- Het gebruik van GIS als basis van een beslissingsondersteunend middel voor het Schelde-estuarium.

Voor wat *Crangon* betreft, moet het Westerschelde-project bijdragen tot een beter begrip van de connecties tussen de 'kweekgebieden' in het Schelde-estuarium en de bevisbare stock in de Belgische kustwateren. In een verdere fase moet het project tevens elementen aanbrengen in

(*) Tekst overgenomen uit de projectaanvraag *Het Schelde-estuarium als habitat voor vissen en epibenthische Crustacea: Een classificatie van de habitatgeschiktheid*.

de discussie over en de eventuele voorstellen tot beleidstechnische maatregelen die de terugval van de Belgische garnaalvisserij kunnen helpen keren.

i. Samenwerking

Het project *Het Schelde-estuarium als habitat voor vissen en epibenthische Crustacea: Een classificatie van de habitatgeschiktheid* verloopt in samenwerking met diverse onderzoeksinstituten in België en Nederland, waaronder de Sectie Mariene Biologie (UG) (projectpromotor aan Vlaamse zijde), het Laboratorium voor Aquatische Ecologie (KUL), het Centrum voor Estuarien en Marien Onderzoek (NIOO, Yerseke - projectpromotor aan Nederlandse zijde), het Nederlands Instituut voor het Onderzoek van de Zee (NIOZ, Texel), het Rijksinstituut voor Visserij-Onderzoek (RIVO, Ymuiden) en het Laboratorium voor Aquatische Dierecologie en Ecofysiologie (Universiteit Nijmegen). Het Departement Zeevisserij is in deze sub-contractant van de projectpromotor aan Vlaamse zijde.

j. Connecties met de prioritaire onderzoeksthema's vastgelegd door het Ministerie van Middenstand en Landbouw

Het project sluit aan bij de doelstellingen van de Prioritaire Onderzoeksthema's *Ontwikkeling van de beslissingsondersteunende economische instrumenten voor het (landbouw)beleid en de uitvoering ervan en Ecologisch onderzoek, teneinde de duurzame kwaliteit van het mariene milieu te waarborgen, en studies van de interacties tussen de verschillende vispopulaties, teneinde de duurzame instandhouding van de visstocks te garanderen* (cf. lijst Prioritaire Onderzoeksthema's, Dierlijke Sector, goedgekeurd door de Minister van Middenstand en Landbouw op 12 februari 1999).

k. Project-specifiek budget en tijdsbesteding

Specifieke kosten verbonden aan de uitvoering van dit project	
Aankoop en herstelling netten	ca. 100 000 BEF
Klein materiaal (hfdz. staalnamemateriaal)	ca. 25 000 BEF
Scheikundige producten (hfdz. formol voor bewaring garnaalmonsters)	ca. 25 000 BEF
Algemene werkingskosten (hfdz. bureelbenodigdheden)	ca. 25 000 BEF
Reis- en verblijfkosten binnenland (hfdz. zeereizen)	ca. 25 000 BEF
Totaal	ca. 200 000 BEF

Aantal manmaanden voorzien voor de uitvoering van dit project

ca. 4 mnd

De kosten voor het bijwonen, c.q. organiseren, van de coördinatievergaderingen en de 'workshops' in het kader van de Vlaams-Nederlandse samenwerking, zijn integraal ten laste van het Westerschelde-project.

I. Referenties

CATRYSSSE, A. (1994): Schorkreken in het brakke deel van het Westerschelde estuarium als habitat voor vissen en macrocrustacea.

Doctoraatsthesis RUG, academiejaar 1993-94.

ICES (2000): Report of the Working Group on Life Histories and Assessment of *Crangon* Stocks.

ICES, Living Marine Resources Committee, CM 2000/G:12.

REDANT, F. (2000): Garnaalvisserij: wat gaat er mis ?

Vis-à-Vis, Nieuwsbrief van het CLO – Departement Zeevisserij, 1 (1), 8-10.

Lijst van de gebruikte afkortingen

- ICES Internationale Raad voor het Onderzoek van de Zee (naar het Engelse *International Council for the Exploration of the Sea*). Intergouvernementeel wetenschappelijk forum en adviesorgaan, met hoofdzetel in Kopenhagen.
- LCA *Lengte Cohort Analyse*. Stockramingsmethode gebaseerd op de lengteverdeling van vangsten, aanvoer en teruggooi.
- LPUE Aanvoer per eenheid van visserij-inspanning (naar het Engelse *Landings per Unit Effort*), doorgaans uitgedrukt in kg/uur vissen of in kg/pk-uur.
- SGNEPH ICES *Study Group on the Life History and Assessment of Nephrops Stocks*. Studiegroep belast met de coördinatie van het biologisch onderzoek op langoestine (*Nephrops norvegicus*), en met de methodologische aspecten van de stockramingen en vangstvoorspellingen voor deze soort. Voorzitter: Dr. Nick Bailey (Aberdeen, Schotland).
- TAC Totale Toegestane Vangst (naar het Engelse *Total Allowable Catch*).
- VPA *Virtuele Populatie Analyse*. Stockramingsmethode gebaseerd op de leeftijdsverdeling van vangsten, aanvoer en teruggooi.
- WGCRAN ICES *Working Group on the Life History, Population Biology and Assessment of Crangon*. Werkgroep belast met de coördinatie van het biologisch onderzoek op grijze garnaal (*Crangon crangon*), en met de methodologische aspecten van de stockramingen en vangstvoorspellingen voor deze soort. Voorzitter: Dr. Axel Temming (Hamburg, Duitsland).
- WGNEPH ICES *Working Group on Nephrops Stocks*. Werkgroep belast met de tweejaarlijkse stockramingen en vangstprognoses voor langoestine. Voorzitter: Dr. Frank Redant (Oostende, België).
- XSA Naar het Engelse *Extended Survivor Analysis*. Stockramingsmethode gebaseerd op de leeftijdsverdeling van vangsten, aanvoer en teruggooi. Onderdeel van de zgn. *Lowestoft VPA Suite*.

