

Departement Biowetenschappen en Landschapsarchitectuur

Academiejaar 2010 - 2011

**Het belang van *Rajidae* voor de Belgische visserijsector  
Casestudy: Analyse van de Belgische teruggooigegevens van vijf  
verschillende roggensoorten**

Masterproef voorgedragen door

**Emely Hanseeuw**

tot het bekomen van de titel en de graad van

**Master in de biowetenschappen: land- en tuinbouwkunde  
Afstudeerrichting plantaardige en dierlijke productie**

# Woord vooraf

Deze thesis heeft me teruggebracht naar één van de allereerste fascinaties uit mijn kindertijd. Het water. Het mysterie van wat er precies onder het wateroppervlak schuilgaat kan mij nog altijd boeien. Daarom ben ik blij met de keuze om mijn thesis te schrijven binnen het thema van de visserij. Het was niet altijd even gemakkelijk om mij in te werken in een wereld waar ik, tot een paar maanden geleden, niets tot weinig van kende. Daarom wil ik graag enkele mensen in het bijzonder bedanken voor hun hulp bij het tot stand brengen van deze scriptie.

In de eerste plaats wil ik mijn familie en vrienden bedanken omdat zij er altijd voor mij zijn, ook buiten de stressvolle dagen van het studeren. Mama, papa en Shirley, bedankt, het samenleven met een student is niet altijd eenvoudig maar toch hebben jullie altijd de moeite gedaan om me bij te staan en te helpen tijdens mijn studies, ook wanneer ik op de toppen van mijn tenen liep door de stress.

Ook aan de rest van de familie, Evi, Laurette, Stefaan, Yearo en Yerka een woord van dank.

Mijn vrienden, May, Tessa, Esther, Sanne, Annelies en Bianca, bedankt voor de plezierige en ontspannende momenten die we beleefd hebben en bedankt om steeds een luisterend oor te zijn.

Daarnaast wil ik ook Jürgen, Bart en Zeb bedanken om mij zeven jaar onder hun dak te dulden en mijn Gents gezinnetje te vormen. Het is met spijt in het hart dat ik mijn kot zal achterlaten.

Ten slotte wil ik nog een speciaal woord van dank richten aan de medewerkers van het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) Oostende. In het bijzonder mijn copromotor, Msc. ir. Els Torreele voor de begeleiding tijdens het schrijven van de thesis. Sofie Vandemaele voor de hulp bij de casestudy en Ilse Maertens voor de begeleiding bij het labowerk.

Sofie Nimmegeers en Annemie Zenner die eveneens klaarstonden om mij te helpen en op mijn vragen te antwoorden.

Ten slotte nog een speciaal woord van dank aan Prof. Dr. Ir. Bart Sonck, mijn promotor.

# Abstract

Binnen de Belgische visserijsector is de boomkor de meest gebruikte vistechneik. Deze methode brengt een grote bijvangst met zich mee. *Rajidae* (roggen) behoren tot één van de meest economisch interessante soorten in de bijvangst. Deze thesis maakt een analyse van het belang van *Rajidae* voor de Belgische visserijsector. Uit de analyse van de gegevens, verzameld in het kader van de Data Collection Regulation (DCR) (Verordening EC no. 1639/2001), bleek dat het gebied waar gevist wordt, een zeer grote invloed heeft op de hoeveelheid teruggooi. De grootste hoeveelheid teruggooi (58%), binnen de dataset, kwam voor in de Ierse Zee (VIIa). Van de vijf bemonsterde roggensoorten werden *Raja montagui* (57%) en *Leucoraja naevus* (35%) het meest teruggegooid. Teruggooi van *Raja clavata* bedroeg slechts 2%. Als aanvullend onderzoek in deze thesis werd onderzoek uitgevoerd om de methode voor leeftijdsbepaling bij roggen verder te ontwikkelen, gebaseerd op eerder uitgevoerd onderzoek bij ILVO Visserij. Omdat *Rajidae* tot de Elasmobranchen behoren, gebeurt dit onderzoek a.d.h.v. de wervels, en niet op basis van otolieten zoals bij Teleosten. Bij de toegepaste methode werden de wervels tweemaal gekookt en niet gekleurd. De proef leverde afleesbare wervels op. Gedurende de casestudy kwamen enkele onregelmatigheden binnen de gegevens en de verwerking naar voor. Aan het eind van het onderzoek worden, desbetreffend, enkele suggesties gegeven over hoe de onregelmatigheden vermeden kunnen worden en welke onderzoeken verder nodig zijn om de kennis over roggen uit te breiden.

Kernwoorden: *Rajidae*, roggen, België, visserij, bijvangst, leeftijdsbepaling, boomkor

## Abstract (Engels)

Within the Belgian fishery, the beam trawl is the dominant fishing gear technique. This method comes with a great amount of bycatch. One of the most economical valuable species in the bycatch are *Rajidae* (rays and skates). This thesis makes an analysis of the importance of *Rajidae* for the Belgian fishery. The data, which were collected under the Data Collection Regulation (DCR) (Commission Regulation EC no. 1639/2001), showed that the area being fished has a great influence on the size of the bycatch. The largest amount of bycatch (58%) was found in the Irish Sea (VIIa). Between the five species of *Rajidae* that were sampled, *Raja montagui* (57%) and *Leucoraja naevus* (37%) accounted for most of the discards. Discards of *Raja clavata* only accounted for 2%. Additional to this research was the optimization of the age reading technique in rays, based on previous research done by ILVO Fisheries. Because of the fact that rays are Elasmobranch fish, the aging has to be done by using vertebrae and can't be done on otoliths like in Teleost fish.. The method that was used, cooking the vertebrae twice and not using coloring, provided vertebrae of which the age could be read. During the researches and analyses a few inconsistencies, regarding the data and data processing, were encountered. At the end of the research some suggestions are made on how these inconsistencies may be avoided and what researches all called for to improve the knowledge on *Rajidae* and their management.

Keywords: *Rajidae*, rays, Belgium, fishery, bycatch, aging, beam trawl

# Inhoudsopgave

Woord vooraf .....	I
Abstract .....	II
Abstract (Engels).....	III
Inhoudsopgave .....	1
Lijst met afkortingen .....	3
Lijst figuren en tabellen .....	4
Inleiding .....	7
Literatuurstudie .....	9
1 Visserij .....	9
1.1 Algemeen.....	9
1.1.1 Europese visserij .....	11
1.2 België.....	12
1.2.1 Visgebieden.....	12
1.2.2 De Belgische vissersvloot.....	14
1.2.3 Beleid.....	15
1.3 Visserijtechnieken.....	16
1.3.1 Sleepnetten.....	18
1.3.1.1 Boomkor.....	18
1.3.2 Duurzame alternatieven .....	21
1.3.2.1 Alternatieve aanpassingen aan de vloot.....	21
2 Vangst .....	22
2.1 Vangst in België.....	23
2.2 Regelgeving .....	25
2.2.1 Datacollectie en stock assessments .....	25
2.2.1.1 Belang en definitie .....	25
2.2.1.2 Datacollectie.....	26
2.2.1.3 Stock assessment modellen .....	27
2.2.2 Total Allowable Catches (TAC) .....	29
2.2.2.1 Vangstquota.....	30
2.2.3 Maximum sustainable yield (MSY) .....	31
2.2.4 Technische maatregelen.....	32
2.2.5 Beperken van de visserijinspanning .....	34
2.3 Sorteringsproces aan boord.....	34
3 <i>Rajidae</i> in de bijvangst van de Belgische visserij .....	35
3.1 <i>Rajidae</i> en <i>Rajiformes</i> (Roggen).....	36
3.1.1 Algemeen .....	36

3.1.2	Soorten <i>Rajidae</i> in de Belgische visserij .....	37
3.1.3	Reglementering roggenvangst.....	38
3.1.4	Roggenvangst in de Belgische visserij .....	41
3.1.5	Economisch belang.....	43
3.2	Datacollectie en management bij <i>Rajidae</i> .....	45
3.2.1	Tekortkomingen in het beheren van de roggenbestanden .....	46
Materiaal en Methoden .....		48
4	Data verzameling .....	48
5	Beschikbaarheid van de gegevens .....	49
6	Data analyse.....	51
7	Geografische verspreiding.....	52
8	Leeftijdsbepaling bij <i>Rajidae</i> .....	53
Resultaten en bespreking .....		56
9	Leeftijdsbepaling bij <i>Rajidae</i> .....	56
10	Omvang van de dataset .....	58
11	Analyse van de hoeveelheid teruggooi .....	59
12	Analyse van de verspreiding van de teruggooi.....	62
12.1	Verspreiding van de teruggooi per soort .....	62
12.2	Verspreiding per gebied .....	69
12.2.1	Gebied VIIa, Ierse Zee.....	69
12.2.2	Gebied VIIf, Kanaal van Bristol .....	70
12.2.3	Gebied VIIg, Zuidoost-Ierland .....	70
12.2.4	Gebied VIId, Oostelijk Engels kanaal .....	71
13	Analyse van de lengtefrequentieverdeling per soort.....	71
14	Invloeden op de hoeveelheid teruggooi .....	76
14.1.1	Seizoensinvloeden op de hoeveelheid teruggooi .....	76
14.1.2	Technische invloeden op de hoeveelheid teruggooi.....	77
Algemeen besluit .....		78
Referentielijst .....		81
Bijlagen.....		87
1	Andere, weinig toegepaste, vistechnieken in België .....	87
2	Locatie van de NSBTS Stations .....	92
3	Richtlijnen voor vaststelling TAC's voor 2009.....	93
4	Evolutie van de quota van 2003 tot 2012 .....	94
5	Beschrijving van de belangrijkste roggensoorten in de Belgische bijvangst .....	96
6	Uiterlijke kenmerken van <i>Rajidae</i> .....	106
7	Verdeling van de quota voor de roggenvangst met betrekking op België .....	107
8	Aanvoergegevens per roggensoort per EU lidstaat.....	109
9	Foto's bij het onderzoek naar leeftijdsbepaling bij <i>Rajidae</i> .....	111

## Lijst met afkortingen

BRP	Biological Reference Point
BT	bruto tonnage
BTS	Beam Trawl Survey
CEFAS	Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science
CFP	Common Fisheries Policy
COST	Common Open Source Tool
CPUE	Catch Per Unit Effort
DCF	Data Collection Framework
DCR	Data Collection Regulation
DYFS	Demersal Young Fish Survey
EC	Europese Commissie
EU	Europese Unie
EVF	Europees Visserijfonds
FIVA	Financieringsinstrument voor de Vlaamse Visserij- en Aquacultuursector
GMB	Gemeenschappelijk Milieubeleid
GVB	Gemeenschappelijk visserijbeleid
GVS	Groot vlootsegment
IBTS	International Bottom Trawl Survey
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
Ifremer	Institut Français de Recherche pour l'exploitation de la mer
ILVO	Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek
IMM	Intermediate Meeting of Ministers
IOC	Internationale Oceanografische Commissie
ITQ	Individual Transferable Quota
KVS	Klein vlootsegment
LOA	lengte over alles
LRP	Limit Reference Point
MoU	Memorandum of Understanding
MSY	Maximum Sustainable Yield
NDGP	Nationaal Data Collectie Programma
NOP	Nationaal Operationeel Programma
NSP	Nationaal Strategisch Plan
RAC	Regionale adviesraden
RJC	<i>Raja clavata</i>
RJH	<i>Raja brachyura</i>
RJI	<i>Leucoraja circularis</i>
RJM	<i>Raja montagui</i>
RJN	<i>Leucoraja naevus</i>
SMB	Strategische Milieubeoordeling
SOP	Standard Operating Procedure
TAC	Total Allowable Catches
TRP	Target Reference Point
VAR	vlootaanpassingsregel
VLIF	Vlaams Landbouwinvesteringsfonds
WGEF	Werkgroep voor Elasmobranchen Visserij
WGNEW	Working Group on Assessment of New MoU Species
WTECV	Wetenschappelijk, Technisch en Economisch Comité voor de visserij

## Lijst figuren en tabellen

Figuur 1: Globaal overzicht oceanen (World map continents and oceans, z.j.) .....	9
Figuur 2: Productie van de wereldwijde visgebieden in 2008 (The state Of World Fisheries, 2010).....	10
Figuur 3: Globale trend in zeevisserij bestanden sinds 1974 (The state Of World Fisheries, 2010).....	10
Figuur 4: Veranderingen in het aantal vaartuigen, per regio, 2006-2009 (The state Of World Fisheries, 2010).....	11
Figuur 5: Belgische zeegebieden (Adriansens, 2009a) .....	12
Figuur 6: Overzicht ICES visgebieden (EC, 2004).....	13
Figuur 7: Ouderdom van de Belgische vloot (Roegiers, 2011) .....	15
Figuur 8: Vissersvaartuig met dubbele boomkor (Vismethodes, z.j.).....	19
Figuur 9: Bovenaanzicht boomkor (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001) .....	19
Figuur 10: Vooraanzicht boomkor (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001) .....	20
Figuur 11: Ruitvormige mazen en T90 mazen (EC, 2008, 11 juni).....	22
Figuur 12: Top tien aangevoerde soorten door Belgische schepen (Tessens & Velghe, 2010).....	23
Figuur 13: Schema stock assessment (eigen bewerking van Yimin, z.j.) .....	26
Figuur 14: Levenscyclus van een cohort of generatie (Cadima, 2003).....	27
Figuur 15: Lange termijn projectie van een cohort uit 1980 en een overzicht van het bestand, aannemend dat er een jaarlijkse recruitment is van 440 miljoen individuen.(Cadima, 2003)..	28
Figuur 16: Opstellen van de biomassa-curve (Gayanilo & Pauly, 1997) .....	28
Figuur 17: Schematische voorstelling van het beheersproces van visquota (Onderzoeksgroep Visserijbiologie, z.j.) .....	29
Figuur 18: Verdeling van TAC in quota per soort en per gebied (Bestand evaluaties, z.j.).....	30
Figuur 19: Relatie tussen visserijinspanning en vangstopbrengst (Gayanilo & Pauly, 1997)..	31
Figuur 20: Bepalen van de vangstmogelijkheden a.d.h.v. referentiepunten (Stock assessment workshop, 2008).....	32
Figuur 21: Schema opdeling vangst en teruggooi (Desender, 2010) .....	34
Figuur 22: Uitwendig verschil tussen vrouwelijk (female) en mannelijke (male) <i>Rajidae</i> (Ray and Skate Biology, z.j.).....	37
Figuur 23: Eikapsel van <i>Raja brachyura</i> met typische puntige hoorns (Eikapsel blonde rog, z.j.).....	37
Figuur 24: Roggenvangst in de Noordzee en Skagerrak met de vastgestelde TAC (zwarte lijn) (ICES, z.j.) .....	38
Figuur 25: Overzicht verdeling van de quota voor <i>Rajidae</i> per visgebied (Tessens & Velghe, 2010).....	39
Figuur 26: aanvoer roggensoorten 2009 (Tessens & Velghe, 2010).....	41
Figuur 27: Voorbeeld reisgegevens per sleep .....	49
Figuur 28: Voorbeeld formulier roggenvangst per soort.....	50
Figuur 29: Voorbeeld formulier lengteverdeling per roggensoort .....	51
Figuur 30: Overzicht opbouw database .....	52
Figuur 31: Vertebra Rog (Age and growth., 2007) .....	54
Figuur 32: Doorsnijden Roggenwervel voor leeftijdsbepaling (Goldman, 2004) .....	55
Figuur 33: Wervel 1 met olie .....	57
Figuur 34: Wervel 1 zonder olie .....	57
Figuur 35: Wervel 2 met olie .....	57
Figuur 36: Wervel 2 zonder olie .....	57
Figuur 37: Verdeling van de teruggooi per gebied .....	59
Figuur 38: Geografische voorstelling van de beginposities voor alle gecontroleerde slepen tijdens 42 sub-reizen.....	62



Figuur 39: Beginposities van de slepen met teruggooi voor <i>Raja clavata</i> (RJC).....	63
Figuur 40: Verspreiding <i>Raja clavata</i> gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martínez et al, 2005).....	64
Figuur 41: Beginposities van de slepen met teruggooi voor <i>Raja brachyura</i> (RJH).....	64
Figuur 42: Verspreiding <i>Raja brachyura</i> gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martínez et al, 2005).....	65
Figuur 43: Beginposities van de slepen met teruggooi voor <i>Leucoraja circularis</i> (RJI).....	65
Figuur 44: Verspreiding <i>Leucoraja circularis</i> gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martínez et al, 2005).....	66
Figuur 45: Beginposities van de slepen met teruggooi voor <i>Raja montagui</i> (RJM).....	67
Figuur 46: Verspreiding <i>Raja montagui</i> gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martínez et al, 2005).....	67
Figuur 47: Beginposities van de slepen met teruggooi voor <i>Leucoraja naevus</i> (RJN).....	68
Figuur 48: Verspreiding <i>Leucoraja naevus</i> gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martínez et al, 2005).....	68
Figuur 49: Verdeling roggensoorten binnen gebied VIIa.....	69
Figuur 50: Verdeling roggensoorten binnen gebied VIIf.....	70
Figuur 51: Verdeling roggensoorten binnen gebied VIIg.....	70
Figuur 52: Verdeling roggensoorten binnen gebied VIIId.....	71
Figuur 53: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Raja clavata</i> vrouwtjes (n= 89).....	72
Figuur 54: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Raja clavata</i> mannetjes (n= 84).....	72
Figuur 55: Lengteverdeling <i>Raja clavata</i> volgens IBTS surveys (ICES, z.j.).....	72
Figuur 56: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Raja brachyura</i> vrouwtjes (n= 211).....	73
Figuur 57: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Raja brachyura</i> mannetjes (n= 202).....	73
Figuur 58: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Leucoraja circularis</i> vrouwtjes (n= 28).....	73
Figuur 59: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Leucoraja circularis</i> mannetjes (n= 23).....	74
Figuur 60: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Raja montagui</i> vrouwtjes (n= 2238).....	74
Figuur 61: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Raja montagui</i> mannetjes (n= 2402).....	74
Figuur 62: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Leucoraja naevus</i> vrouwtjes (n= 1363).....	75
Figuur 63: Lengtefrequentieverdeling voor <i>Leucoraja naevus</i> mannetjes (n= 1505).....	75
Figuur 64: Gemiddelde lengte van de teruggooi per soort en per geslacht.....	75
Figuur 65: Teruggooihoeveelheid afhankelijk van maand waarin de zeereis plaatsvond.....	76
Figuur 66: Grafiek teruggooi in functie van de sleeptijd.....	77

Tabel 1: De evolutie van de capaciteit van de zeevissersvloot, 1950-2009 (Tessens & Velghe, 2010).....	14
Tabel 2: Samenstelling van de Belgische vloot 2008- 2009 (Tessens & Velghe, 2010). ....	15
Tabel 3: Resultaten van de verschillende visserijen in Belgische en vreemde havens in 2008 (Tessens & Velghe, 2010).....	17
Tabel 4: Resultaten van de verschillende visserijen in Belgische en vreemde havens in 2009 (Tessens & Velghe, 2010).....	17
Tabel 5: Aanvoer van verschillende vissoorten volgens vismethode in 2009 (Tessens & Velghe, 2010).....	18
Tabel 6: Verschil in aanvoer per soort tussen 2008 en 2009 (Tessens & Velghe, 2010).....	24
Tabel 7: Over- en onderbevissing (Cooper, z.j.).....	32
Tabel 8: Minimale aanvoermaten (Aanvullende quotamaatregelen 2011, 2010). ....	33
Tabel 9: Quota evolutie voor de roggenvangst in België (1998-2011) (Tessens & Velghe, 2010).....	39
Tabel 10: Evolutie van de quota 2009 door uitwisselingen (Tessens & Velghe, 2010).....	40
Tabel 11: Aanvoer van vissoorten volgens vismethode in 2009 (Tessens & Velghe, 2010) ...	42
Tabel 12: Vangstspreading <i>Rajidae</i> door Belgische schepen 2007-2010 (Tessens & Velghe, 2010).....	43
Tabel 13: Quotumbenutting roggenvangst België 2009 (Tessens & Velghe, 2010).....	43

Tabel 14: Aanvoerwaarde van verschillende vissoorten per visserij voor Belgische schepen (2009) (Tessens & Velghe, 2010) .....	44
Tabel 15: Aanvoer van de belangrijkste soorten (ton) (Roegiers, 2011).....	44
Tabel 16: Aanvoerwaarde van de belangrijkste soorten (miljoen euro) (Roegiers, 2011) .....	45
Tabel 17: Verzamelde gegevens van de gebruikte <i>Rajidae</i> .....	56
Tabel 18: Overzicht aantal sub-reizen 2006 per maand en per gebied.....	58
Tabel 19: Gemiddelde teruggooi (kg) voor alle soorten samen per sleep per gebied .....	59
Tabel 20: Gemiddeld teruggooigewicht per sleep voor elke roggensoort, per gebied .....	60
Tabel 21: Aantal <i>Rajidae</i> dat werd teruggegooid per gebied, soort en geslacht.....	61

# Inleiding

De Belgische visserijsector beschikt over een vloot die, met een negentigtal schepen, als relatief klein kan beschouwd worden. De sector is gericht op de vangst van platvis, in het bijzonder schol (*Pleuronectes platessa*) en tong (*Solea solea*). Bij het vissen op deze demersale soorten wordt bijna uitsluitend gebruik gemaakt van de boomkor. Deze techniek is een actieve vorm van visserij waarbij sleepnetten over de zeebodem getrokken worden en op die manier op de bodem levende vissen en organismen vangen. Het gebrek aan selectiviteit bij deze methode zorgt voor een grote bijvangst. Deze kan enkele soorten bevatten die voor de visser economisch interessant zijn. *Rajidae* zijn een mooi voorbeeld van waardevolle bijvangst.

De visserij heeft de laatste jaren te maken gekregen met een aantal uitdagingen zoals: dalende visbestanden, lage visprijzen en stijgende brandstofkosten. Een correcte en duidelijke analyse van de sector moet er voor zorgen dat er bestuursmaatregelen genomen worden die in staat zijn om de sector een duurzame toekomst te bieden, zowel op sociaal, economisch als ecologisch vlak.

In 2002, werd door de Europese Commissie de ‘Data Collection Regulation’ (DCR) ingevoerd. Deze Verordening werd in 2008 hervormd tot het Data Collection Framework (DCF) (EC no. 199/2008). Deze Verordening moet het Europees Visserijbeleid ondersteunen door het verzamelen van economische, biologische en visserijtechnische gegevens afkomstig van de visserijsector van de lidstaten. Eén van de belangrijkste doelen van deze gegevens is het beheren van de verschillende visbestanden. Voor de zeven belangrijkste commerciële doelsoorten van de visserij zijn er voldoende gegevens beschikbaar om tot een goed bestandsbeheer te komen. Het gebrek aan informatie over de toestand van bepaalde soorten die in de bijvangst voorkomen en van commercieel belang zijn voor de visserijsector, zorgde ervoor dat er op Europees niveau vraag kwam naar onderzoek om een vorm van management bij deze soorten te initiëren. Vanuit dit standpunt, beoogt deze thesis om een inventarisatie te maken van de beschikbare informatie en gegevens betreffende *Rajidae* in bijvangst van de Belgische visserijsector.

Op basis van een aantal biologische parameters, zoals leeftijd, lengte, gewicht, aantallen, geslacht en eventueel maturiteit, wordt de grootte van het visbestand bepaald om vervolgens het bestand te beheren. Bij beenvissen (Teleosten) worden de otolieten (gehoorbeentjes) gebruikt om de leeftijd te bepalen. Bij Elasmobranchen of kraakbeenvissen, waaronder de *Rajidae*, ontbreken de otolieten en worden in plaats hiervan de ruggenwervels gebruikt. De methode voor leeftijdsbepaling bij roggen staat nog niet op punt waardoor er nog geen leeftijdsbepalingen op roggen worden uitgevoerd. Behalve het gebrek aan leeftijdgegevens is er ook een algemeen gebrek aan data omtrent roggen. Alle roggensoorten zijn, met andere woorden, data poor stocks. In deze thesis wordt nagegaan wat het belang van *Rajidae* is voor de Belgische visserijsector. Dit gebeurt aan de hand van de teruggooigegevens verzameld onder de DCR. Met behulp van de analyse wordt getracht om volgende vragen te beantwoorden: Zijn er bepaalde opvallendheden binnen de teruggooi van *Rajidae*? Wat zijn de grootste invloedsfactoren op de hoeveelheid teruggooi? Op welke manier kunnen de gegevens voor *Rajidae* beter verzameld en verwerkt worden?

Deze thesis werd opgebouwd in verschillende delen:

- De literatuurstudie  
Dit deel van de thesis bevat een literatuuronderzoek waarin een beeld wordt geschetst van de Belgische visserijsector. Hierbij komt o.a. de werking van de boomkor aan bod, gevolgd door een overzicht van de vangst gerealiseerd door de Belgische vloot. Vervolgens wordt er ingegaan op de totstandkoming van de wetgeving en de vangstquota. Als laatste deel volgt een situering van de roggenvangst binnen de totale nationale vangst en een beschrijving van de recente ontwikkelingen (nationaal en internationaal) binnen het beheer van *Rajidae*.
- Praktisch werk  
Na een introductie rond leeftijdsbepaling met otolieten, werd in het laboratorium onderzoek uitgevoerd om de techniek voor leeftijdsbepaling bij *Rajidae* te optimaliseren.
- Casestudy  
Hierbij werd een analyse gemaakt van de teruggooigegevens die verzameld werden in het kader van de DCR voor het jaar 2006. De gegevens werden ingelezen tot een bewerkbaar digitaal document waaruit verschillende geografische en biologische parameters kunnen worden gehaald. De gebruikte data in de analyse zijn afkomstig uit de bemonstering van de teruggooi van vijf verschillende roggensoorten (*Raja clavata*, *Raja brachyura*, *Leucoraja circularis*, *Raja montagui*, *Leucoraja naevus*) binnen de Belgische visserijsector.
- Analyse en besluiten  
Afsluitend worden analyses gemaakt omtrent de verspreiding en het voorkomen de teruggooi van de verschillende roggensoorten in de ICES wateren waar de Belgische visserijvloot actief is. Verder geeft de analyse een zicht op de omvang van de teruggooi van *Rajidae* en de factoren die hierop een invloed kunnen hebben. Uit de analyse worden een aantal conclusies getrokken, gevolgd door enkele kritische bemerkingen en suggesties inzake het beheer van *Rajidae* in de toekomst.

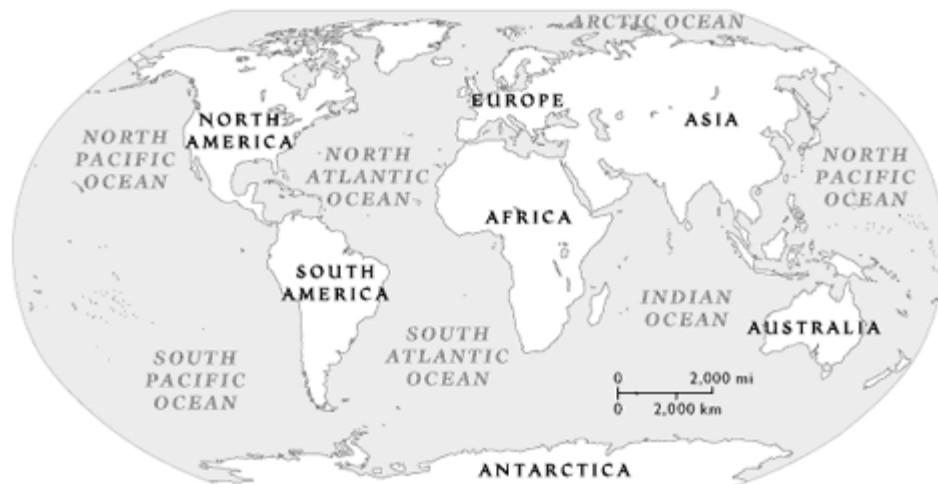
# Literatuurstudie

## 1 Visserij

Van Dale (2010) omschrijft visserij als “*vissen als een bedrijfstak*”. Visserij kan omschreven worden als een vorm van activiteit waarbij de mens nuttige organismen uit het water haalt. De visserij is wereldwijd een belangrijke economische bron en maakt een groot deel uit van de voedselvoorziening. De visserij bestaat zowel uit inlandse visvangst als uit het vissen op zee. Het internationale karakter van het vissen op zee vergt om een goed uitgewerkte regelgeving en controle. Hiervoor zijn talrijke instanties bevoegd waardoor het beheer van de visserij een ingewikkelde structuur heeft. Het is eenvoudiger om de visserij meer regionaal te gaan bekijken. Voor Europa betekent dit het beheer van de International Council for the Exploration of the Sea (ICES) visgebieden door de Europese Commissie.

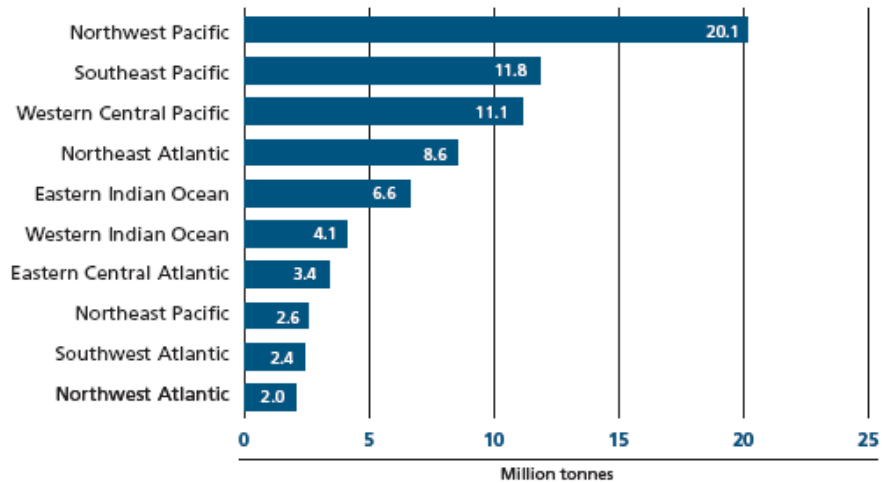
### 1.1 Algemeen

De Wereldwijde visvangst nam sterk toe na de Tweede Wereldoorlog en bereikte een record in 1996, toen een vangst van in totaal 86,3 miljoen ton werd gehaald. De daaropvolgende jaren was er een jaarlijkse, sterk fluctuerende, daling merkbaar tot in 2008 nog een vangst bereikt werd van 79,5 miljoen ton (The state Of World Fisheries, 2010).



Figuur 1: Globaal overzicht oceanen (World map continents and oceans, z.j.)

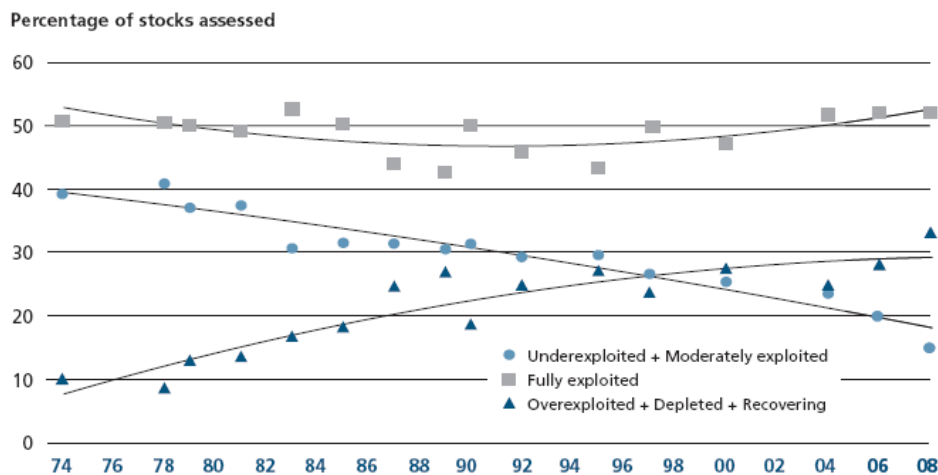
Figuur 1 geeft een overzicht van de wereldzeeën. Omdat vissersvloten enkel dat deel van de Oceaan bevissen dat aan hun land grenst worden de Oceanen onderverdeeld in kleinere gebieden.



Note: Fishing areas listed are those with a production of at least 2 million tonnes.

Figuur 2: Productie van de wereldwijde visgebieden in 2008 (The state Of World Fisheries, 2010)

De meest beviste zee is de noordwest Pacifische, waar in 2008 ongeveer 20,1 miljoen ton vis werd gevangen (figuur 2). De noordoost Atlantische oceaan, waar de Europese vloot het meest actief is, heeft de vierde grootste productie met een vangst van 8,6 miljoen ton (The state Of World Fisheries, 2010). De vangst in de Centraal Atlantische Oceaan bereikte recordjaren in, respectievelijk, 2004, 2001 en 2000. Deze piekjaren werden telkens gevolgd door zwakkere jaren met productiedalingen die opliepen tot 30% (The state Of World Fisheries, 2010).



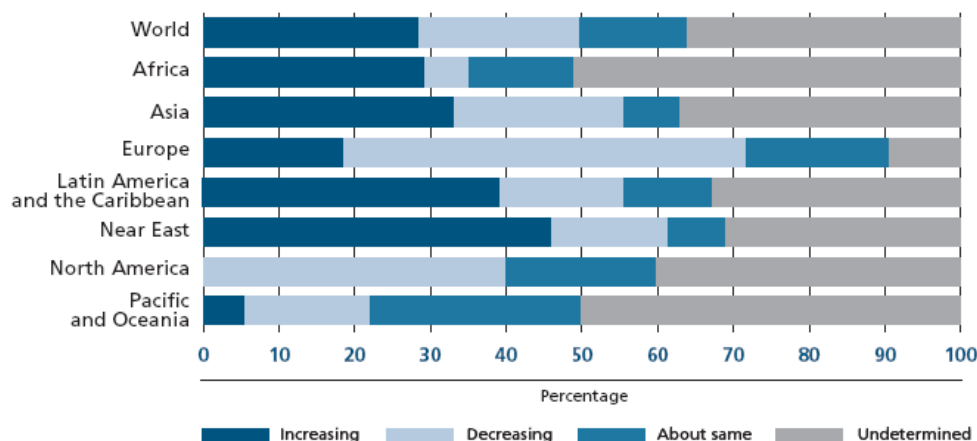
Figuur 3: Globale trend in zeevisserij bestanden sinds 1974 (The state Of World Fisheries, 2010)

De cijfers met betrekking tot de exploitatie van de verschillende zeegebieden tonen aan dat overexploitatie steeds vaker regel dan uitzondering wordt. Figuur 3 illustreert dat de gematigde tot ondergeëxploiteerde gebieden, sinds 1974 continu zijn afgenomen van 40% tot 15% in 2008. Daar tegenover staat dat het aantal dat overgeëxploiteerd wordt, leeggevist of herstellende zijn, gestegen is van 10% tot 32%. De gebieden die ten volle geëxploiteerd worden bleven, ondanks een kleine daling tussen 1985 en 1997, nagenoeg stabiel (The state Of World Fisheries, 2010).

### 1.1.1 Europese visserij

De Europese vloot maakt slechts 4% uit van de wereldwijde gemotoriseerde vissersvloot (The state Of World Fisheries, 2010).

Tot 1983 maakte visserij, op Europees vlak, deel uit van het Gemeenschappelijk landbouwbeleid. In 1983 werd uiteindelijk een aparte, analoge, beleidstak opgericht, namelijk het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB). De belangrijkste taak was aanvankelijk om de lidstaten vrije toegang tot elkaars wateren te verschaffen en op die manier onenigheden en conflicten te voorkomen (Europese Commissie [EC], 2009). Het GVB is het Europees wettelijk kader voor visserijbeheer met als doel het beheer van de natuurlijke rijkdommen, beheer van de vissersvloot, controle en monitoring van de visserijactiviteiten. Elke tien jaar wordt de werking van het GVB herzien. De laatste herziening gebeurde in 2002. De plannen en maatregelen die toen werden opgesteld bleken de verwachtingen onvoldoende in te lossen (Gareth, Hadjimichael & Kaiser, 2010). Ten gevolge hiervan publiceerde de Europese Commissie in 2009 een Groenboek waarin de te herziene thema's aan bod komen en die de lidstaten moet aanzetten om na te denken over het toekomstig beleid. Er gaan steeds meer stemmen op om het beleidsvlak te gaan uitbreiden tot het volledige maritieme niveau zoals dat gebeurt bij het geïntegreerde maritieme beleid (GMB), zodat o.a. ook het milieu erbij betrokken wordt (Groenboek, 2009). Elke lidstaat dient de wetgeving, zoals beschreven door het GVB, na te leven en te controleren (Roegiers, 2011).



Figuur 4: Veranderingen in het aantal vaartuigen, per regio, 2006-2009 (The state Of World Fisheries, 2010)

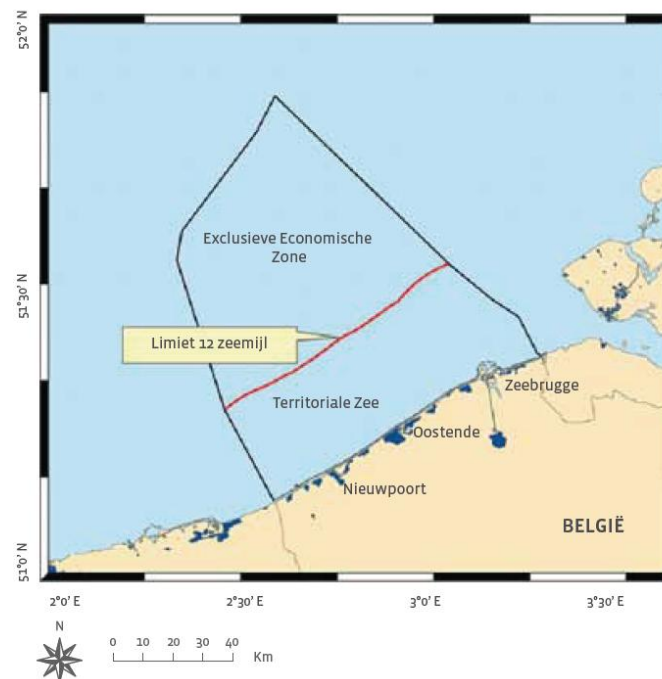
De belangrijkste maatregel die getroffen werd om overbevissing tegen te gaan was het inkrimpen van de Europese vloot. (figuur 4) Sinds 2006 bouwden 53% van de Europese landen hun vloot af en deed slechts 19% aan uitbreiding (The state Of World Fisheries, 2010). De vissersvloot EEA18, die de vloten van verschillende Europese landen (België, Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, IJsland Ierland, Italië, Nederland, Noorwegen, Portugal, Spanje, Zweden en het Verenigd Koninkrijk) verenigt, slankte tussen 2006 en 2008 af van 90 573 vaartuigen tot 85 676 vaartuigen. De bruto tonnage (BT), dit is een maat voor de scheepsinhoud, daalde van 2,3 miljoen BT naar 2,2 miljoen BT en de totale capaciteit daalde van 8,44 miljoen kW tot 8,05 miljoen kW (The state Of World Fisheries, 2010). Niettegenstaande deze afname van de vlootcapaciteit, bleek de gemiddelde capaciteit per boot niet te dalen. Op die manier stelde zich het probleem dat enkel het verminderen van het aantal vaartuigen niet voldoende is om de capaciteit van de vloot te laten dalen. Ten gevolge hiervan legde de Europese Unie (EU) aan elke lidstaat een maximum capaciteit van de vloot op. Eind 2008 werd deze maatregel opnieuw geëvalueerd in Verordening EG no.

1342/2008 en werden bepaalde variabelen samengevoegd met name: het aantal vaartuigen, de vlootcapaciteit en het aantal vaardagen (Europese Raad 2008, 24 december, The state Of World Fisheries, 2010).

## 1.2 België

### 1.2.1 Visgebieden

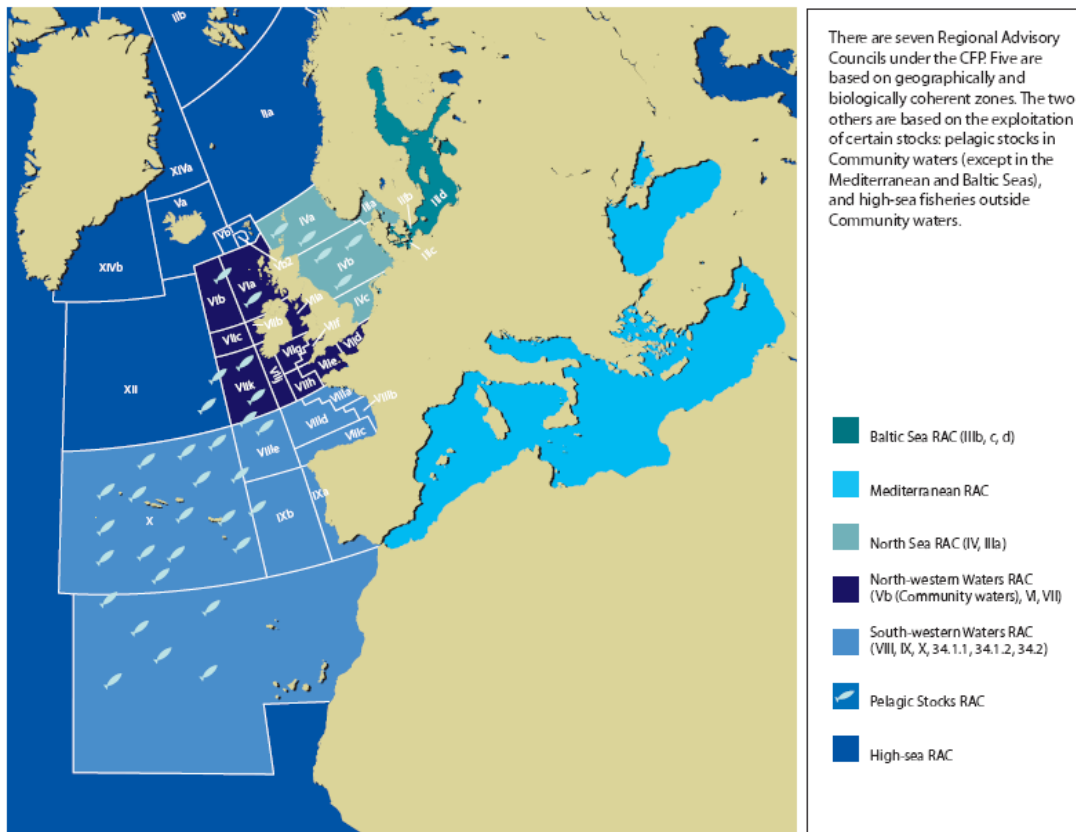
De Belgische visgebieden bestaan zowel uit territoriale zeewateren als uit zeegebied van de Europese Unie (EU) en derde landen. Op de territoriale zee vindt men vooral kustvissers en eurokotters (figuur 5). Buiten de Belgische zeegebieden is de vissersvloot vooral te vinden in de Westelijke wateren en de Zuidelijke en Centrale Noordzee. In de Golf van Biskaje wordt op tong gevist, zij het slechts een aantal weken per jaar (Adriansens, 2009a).



Figuur 5: Belgische zeegebieden (Adriansens, 2009a)

Via Verordening (EG) no. 2371/2002 heeft de Belgische Visserijsector toegang gekregen tot de kustwateren van andere Europese lidstaten. Deze overeenkomst kwam er dankzij het GVB betreffende de handhaving en de duurzame benutting van de visbestanden. Behalve de toegangsregels werden er ook nog technische eisen opgelegd voor het vissen in kustwateren. Zo moeten de schepen zich houden aan een specifiek maximaal motorvermogen, vistuig en een minimum maaswijdte (Adriansens, 2009a).





I	Barents Sea	Vla	West Scotland (Clyde stock)	VIIIa	South Brittany
IIa	Norwegian Sea	Vlb	Rockall	VIIIb	South Biscay
IIb	Spitzbergen and Bear Island	Vla	Irish Sea	VIIIc	North and North-west Spain
IIIa	Skagerrak and Kattegat	VIIb	West Ireland	VIIId	Central Biscay
IIIb	Sound	VIIc	Porcupine Bank	VIIIe	West Biscay
IIIc	Belt	VIIId	Eastern English Channel	IXa	Portuguese coast
IIId	Baltic Sea	VIIe	Western English Channel	IXb	West Portugal
IVa	Northern North Sea	VIIIf	Bristol Channel	X	Azores
IVb	Central North Sea	VIIg	South-east Ireland	XII	North Azores
IVc	Southern North Sea	VIIh	Little Sole	XIVa	East Greenland
Va	Iceland	VIIj	Great Sole	XIVb	South-east Greenland
Vb	Faroes	VIIk	West Great Sole		

Figuur 6: Overzicht ICES visgebieden (EC, 2004)

De Belgische visserijsector is actief over een ruim geografisch gebied, wat uniek is voor dergelijke beperkte vloot. De Europese visgebieden worden gedefinieerd door ICES en zijn als volgt: (figuur 6).

- Noordzee: gebieden IIa en IV
- Skagerrak: gebied IIIa
- Westen Schotland: gebied Vb
- Ierse zee: gebied VIIa
- Westelijk deel van het Engels kanaal: gebied VIIIe
- Oostelijk deel van het Engels kanaal: gebied VIIId
- Keltische Zee: gebieden VIIIf (Kanaal van Bristol) en VIIg (Zuudoost-Ierland)
- Golf van Biskaje: gebied VIII

## 1.2.2 De Belgische vissersvloot

De Belgische vissersvloot is in de loop van de jaren stelselmatig afgenomen. In 1950 waren er nog 457 vissersvaartuigen (tabel 1). In 2008 bestond deze nog uit 100 vaartuigen. Tijdens 2009 daalde het aantal vaartuigen verder naar 89.

Tabel 1: De evolutie van de capaciteit van de zeevissersvloot, 1950-2009 (Tessens & Velghe, 2010)

aantal vaartuigen actief op 31 december		totale capaciteit		gemiddelde per vaartuig	
		kW	BT	kW	BT
1950	457	44.426	26.341	97	58
1960	415	55.481	28.999	134	70
1970	332	74.160	31.185	223	97
1980	208	62.915	21.122	302	102
1990	201	77.102	25.498	384	127
2000	127	63.355	23.054	499	182
2005	120	65.422	22.584	545	188
2006	107	60.190	20.035	563	187
2007	102	60.620	19.292	594	189
2008	100	60.620	19.007	606	190
2009	89	51.590	16.048	580	180

De volledige vloot kan volgens Tessens & Velghe (2010) ingedeeld worden in twee grote groepen, namelijk:

- Groot vlootsegment (GVS): dit zijn alle vissersvaartuigen met een motorvermogen groter dan 221 kW en maximum 1.200 kW. Deze vaartuigen vissen met name op platvis, d.i. tong en schol, en een aantal geassocieerde soorten zoals tarbot, griet, rog, schar en enkele rondvissen. Ze opereren in het centraal en zuidelijk deel van de Noordzee, (IVb en IVc), het Engels kanaal (VIId en VIIE), de Ierse Zee (VIIa), het Kanaal van Bristol (VIIf) en Zuidoost-Ierland (VIIg) en het centrale deel van de Golf van Biskaje (VIIIa VIIIb). Vandaag varen er nog 35 grote bokkenvaartuigen. Deze zijn gespecialiseerd in het vangen van platvis (Roegiers, 2011). Deze grote boomkorren hebben een vermogen van meer dan 810 kW. Ze zorgen voor het grootste deel van de aanvoer in Belgische havens. In 2009 realiseerden ze 2/3 van de aanvoer (Tessens & Velghe, 2010).
- Klein vlootsegment (KVS): dit zijn alle vissersvaartuigen met een motorvermogen kleiner of gelijk aan 221 kW. Deels vissen deze op platvis in het zuidelijk deel van de Noordzee en het Oostelijk Engels kanaal. Anderen vissen zowel op grijze garnaal (*Crangon crangon*) als op Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus*), afhankelijk van de mogelijkheden en de marktprijs.  
Het KVS is te verdelen in :
  - Eurokotters: vaartuigen gebouwd sinds 1981, uitgerust met outriggers en zo gebouwd dat men in de 12-mijls zone van een lidstaat mag vissen. De huidige kenmerken zijn een maximum vermogen van 221 kW en een maximum lengte over alles (LOA) van 24 m. Momenteel zijn er 20 eurokotters actief.

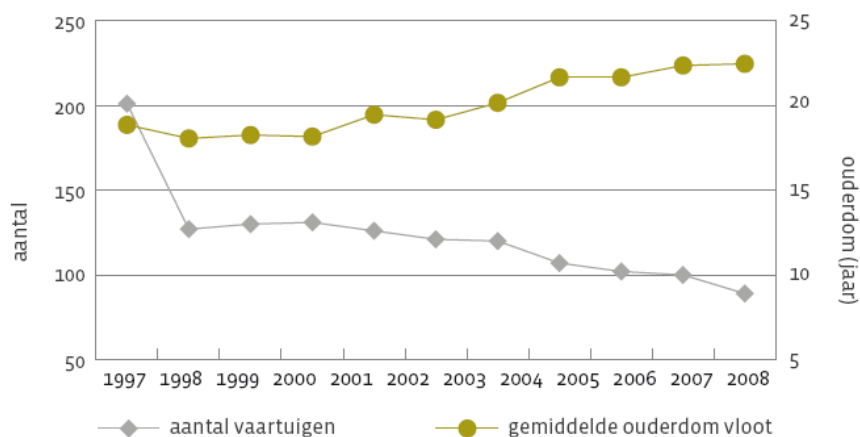
- Kustvisserssegment: vaartuigen met een maximum vermogen van 221kW en die minder dan 24u per reis op zee gaan. Dit segment bestaat uit 22 kustvissers, waaronder tien garnaalvissers (Roegiers, 2011). Hun gemiddeld vermogen bedraagt 177 kW (Tessens & Velghe, 2010).

De vloot wordt verder nog aangevuld met drie plankenvissers, één bokkenvisser (KVS), zes vaartuigen die passief vissen en twee Scheldevisser die op volle zee vissen (KVS) (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 2 toont het verschil in samenstelling van de Belgische vloot tussen de jaren 2008 en 2009. Het aantal GVS schepen daalde in 2009, terwijl het KVS in aantal toenam.

Tabel 2: Samenstelling van de Belgische vloot 2008- 2009 (Tessens & Velghe, 2010).

Samenstelling van de Belgische zeevissersvloot op 1 januari 2008			
Vlootsegment	Groot	Klein	Totaal
kW	>221	≤221	20120
2008	52	43	100
2009	42	47	89



Figuur 7: Ouderdom van de Belgische vloot (Roegiers, 2011)

Naast de daling van het aantal vaartuigen krijgt de visserijvloot ook te kampen met een sterke veroudering van de schepen (figuur 7). Sinds de economische crisis van 2008 is er weinig tot geen vernieuwing van de vloot te zien (Roegiers, 2011).

### 1.2.3 Beleid

Net zoals de andere Europese lidstaten moet België zich houden aan het GVB. Dit wettelijk kader voor het Europees visserijbeleid heeft de conservatiemaatregelen voor de visserij ingedeeld in zes categorieën:

- Visserijinspanning
- Regels i.v.m. materiaal
- Minimale aanvoerlengte
- Geografische en seizoen maatregelen
- Vaartuig kenmerken
- Sancties/ controle naleving van de wetten

Voor al deze categorieën bestaan er Verordeningen die werden uitgeschreven op Europees niveau en door alle lidstaten moeten gevolgd worden (Gareth, Hadjimichael & Kaiser, 2010). Sinds de Lambermont- akkoorden in 2002 is visserij een volledig Vlaamse bevoegdheid. Het federale niveau blijft bevoegd voor het sociale vlak van de visserij en voor het maritieme leefmilieu, de natuurlijke rijkdommen, toerisme, erfgoed, energie, ruimtelijke ordening, wetenschappelijk onderzoek en internationale verdragen (Roegiers, 2011).

Er bestaan een aantal financieringsvormen die de visserijsector moeten steunen. Het Europees Visserijfonds (EVF) is een investeringsfonds, opgericht om de lidstaten van de EU de mogelijkheid te bieden hun vloot financieel te steunen met als doel het naleven van het GVB. De lidstaten mogen de financiering zelf verdelen op basis van een Nationaal Strategisch Plan (NSP), het Nationaal Operationeel Programma (NOP) en de bijhorende Strategische Milieubeoordeling (SMB). België ontving hiervoor 26,3 miljoen euro van Europa dat het mag investeren in de periode tussen 2007 en 2013 (Roegiers, 2011). Een tweede steunfonds is het financieringsinstrument voor de Vlaamse Visserij- en aquacultuursector (FIVA) en is te vergelijken met de steun van het Vlaams Landbouwinvesteringsfonds (VLIF). Deze steun is vooral beperkt tot start- en investeringssteun (Roegiers, 2011).

Als antwoord op de oliecrisis in 2008 besliste de Europese Raad om tijdelijk een zogenaamde vlootaanpassingsregel (VAR) in het leven te roepen. Dit betekent concreet dat schepen die energie-efficiënt werken of milieuvriendelijke technieken toepassen een verhoogde overheidssteun van 60% i.p.v. 40% krijgen. Schepen die deel uitmaken van een VAR kunnen eveneens steun krijgen voor vervanging van motor of vistuig, maar enkel op voorwaarde dat ze 20% motorvermogen inleveren. Hierbij worden ook de quota aangepast (Roegiers, 2011).

### 1.3 Visserijtechnieken

Doorheen de geschiedenis is de visserij geëvolueerd van een heel erg primitieve manier van vissen, zoals met hand en met de speer, naar een sterk gemechaniseerde manier van vissen met gemotoriseerde vaartuigen (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001).

Er zijn talrijke methoden om te vissen. De keuze voor een bepaalde methode hangt af van diverse variabelen zoals de soort die bevestigd wordt, de locatie van de bevissing en de materialen waarover men kan beschikken. Wanneer een van deze variabelen verandert is de vloot in staat zich hieraan aan te passen door middel van het kiezen van een andere vismethode (Polet et al., 2008a).

In België wordt voornamelijk gevestigd met sleepnetten. De grootste marktafzet is afkomstig van demersale vissoorten, zoals tong (*Solea solea*) en schol (*Pleuronectes platessa*). Deze demersale vissoorten, leven op of net boven de zeebodem (d.i. de demersale zone). Om in de demersale zone te kunnen vissen moeten de vistuigen aangepast zijn aan het opjagen en vangen van de vissen die op de bodem leven. Hiervoor werden bodemsleepnetten ontwikkeld die door het vissersschip over de bodem worden gesleept. (Adriansens, 2009b). De vaartuigen met sleepnetten kunnen grote hoeveelheden vis bovenhalen, naast de doelsoorten, tong en schol, worden nog verschillende andere, economisch interessante soorten bovengehaald, zoals o.a. *Rajidae* (Tessens & Velghe, 2010).

De tabellen 3 en 4 geven de verdeling van de gebruikte vismethoden, respectievelijk in 2008 en 2009. Hieruit kan afgeleid worden dat er in 2009 vaker met bordnetten werd gevestigd en dit in tegenstelling tot de boomkorvisserij, die lichtjes aan dominantie moest inleveren. De boomkor blijft echter met grote voorsprong de meest toegepaste visserijtechniek van de Belgische vloot. De passieve visserij blijft, al dan niet voorlopig, een zeer kleinschalige vismethode. Slechts vier vaartuigen passen deze techniek toe. In 2009 viel het op dat er een grote aanvoer van garnalen was en dit terwijl er niet meer ingezet werd in de garnalenvisserij dan in 2008. Andere vismethoden, zoals dreggen, seinevisserij en spanvisserij, telden dubbel

zoveel zeedagen ten opzichte van 2008. Er werd met deze technieken dan ook drie keer meer vis aangevoerd. Samen met de passieve visserij maken deze alternatieven slechts 1% uit van de totale besomming, d.i. de opbrengst van het visseizoen, van de Belgische vloot. (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 3: Resultaten van de verschillende visserijen in Belgische en vreemde havens in 2008 (Tessens & Velghe, 2010)

Visserij	Aantal vaardagen	Gewogen gemiddelde		Reizen		Zeedagen		Aanvoer in ton		Besomming in duizend EUR		Aanvoer in kg per zeedag	Besomming in EUR per zeedag
		kW	GT		%		%		%		%		
<b>BORDEN</b>	20	634	241	244	5	1394	8	1726	9	5360	7	1238	3844,76
<b>PASSIEF TUIG</b>	4	369	52	200	3	511	3	145	1	1017	1	283	1989,97
<b>GARNAAL</b>	33	209	67	1387	13	2369	13	982	5	3504	5	414	1479,17
<b>BOOMKOR</b>	88	695	250	2499	74	13367	74	16716	84	64902	85	1251	4855,41
<b>KREEFTEN</b>	10	354	142	93	2	331	2	298	1	1202	2	899	3632,60
<b>ANDERE (**)</b>	5	498	167	70	1	172	1	147	1	294	0	854	1710,35
<b>TOTAAL</b>	(*)98	609	217	4493	100	18144	100	20012	100	76279	100	1103	4204,12

(\*) Omdat een vaartuig, naargelang het seizoen, soms op een andere visserij kan overschakelen, komt dit vaartuig bij meerdere visserijen voor, zodat door dubbel telling de som van de vaartuigen, die de verschillende visserijen beoefenen, niet gelijk hoeft te zijn aan het totaal aantal vaartuigen.

(\*\*) Dreggen, Seine- en spanvisserij.

Tabel 4: Resultaten van de verschillende visserijen in Belgische en vreemde havens in 2009 (Tessens & Velghe, 2010)

Visserij	Aantal vaardagen	Gewogen gemiddelde		Reizen		Zeedagen		Aanvoer in ton		Besomming in duizend EUR		Aanvoer in kg per zeedag	Besomming in EUR per zeedag
		kW	GT		%		%		%		%		
<b>BORDEN</b>	23	624	237	292	6	1695	1	1905	1	5399	8	1124	3185,39
<b>PASSIEF TUIG</b>	4	357	52	216	5	510	3	143	1	955	1	281	1872,52
<b>GARNAAL</b>	32	208	67	1545	33	2319	13	1476	8	3781	6	636	1630,61
<b>BOOMKOR</b>	88	695	253	2449	52	12573	71	14801	77	56214	82	1177	4471,04
<b>KREEFTEN</b>	6	239	115	108	2	323	2	324	2	1120	2	1003	3466,30
<b>ANDERE (**)</b>	4	444	173	134	3	346	2	526	3	898	1	1521	2594,12
<b>TOTAAL</b>	(*)94	602	217	4744	100	17766	100	19175	100	68367	100	1079	3848,20

(\*) Omdat een vaartuig, naargelang het seizoen, soms op een andere visserij kan overschakelen, komt dit vaartuig bij meerdere visserijen voor, zodat door dubbel telling de som van de vaartuigen, die de verschillende visserijen beoefenen, niet gelijk hoeft te zijn aan het totaal aantal vaartuigen.

(\*\*) Dreggen, Seine- en spanvisserij.

### 1.3.1 Sleepnetten

Actieve vistechieken zijn vismethodes waarbij de netten achter de vissersschepen getrokken worden. Hiertoe behoren alle vormen van sleepnetten zoals, de boomkor, bordennetten, tweelingbordennetten, outriggerbordennetten en flyshooting (Polet et al., 2008a). In de Belgische vloot wordt op 96% van de vaartuigen actief gevist (Tessens & Velghe, 2010).

#### 1.3.1.1 Boomkor

De eerste beschrijvingen van vissen met een boomkor dateren van de Middeleeuwen. De toen nog lichte boomkorconstructie kon met de hand of met lichte schepen voortgetrokken worden. Het negatieve en destructieve imago van de boomkor was tijdens de vorige eeuwen ook al voer voor discussie. Er zijn oude decreten en wetten bekend die het vissen met de boomkor toen al verboden (Polet et al., 2008a).

Tabel 5 geeft de dominantie weer van de boomkorvisserij. In 2008 bedroeg het boomkoraandeel 84%. Toch neemt het gebruik van de boomkor stilaan af, in 2009 stond de techniek nog in voor 74% van de totale vangst (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 5: Aanvoer van verschillende vissoorten volgens vismethode in 2009 (Tessens & Velghe, 2010).

vissoort	bordvisserij			garnaalvisserij			boomkorvisserij			kreeftvisserij			Andere (*)			totaal		
	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)
schelvis	78	4	37	0	0	0	130	1	62	0	0	0	0	0	0	210	1	100
kabeljauw	118	6	13	47	3	5	699	5	77	5	1	1	37	3	4	906	5	100
wijting	67	4	24	31	2	11	172	1	63	1	0	0	4	0	1	274	1	100
schol	447	23	9	3	0	0	4199	29	89	70	21	1	11	1	0	4730	25	100
schar	69	4	13	63	4	12	399	3	73	5	1	1	7	1	1	543	3	100
tong	210	11	5	5	0	0	3172	22	83	3	1	0	425	35	11	3815	20	100
tarbot en griet	44	2	6	2	0	0	604	4	88	14	4	2	19	2	3	684	4	100
tongschar	91	5	14	0	0	0	557	4	86	1	0	0	1	0	0	649	3	100
rog	378	20	28	0	0	0	973	7	71	0	0	0	13	1	1	1364	7	100
zeeduivel	33	2	12	0	0	0	185	1	65	0	0	0	66	6	23	285	1	100
andere demersale	307	16	12	50	3	2	2186	15	82	7	2	0	110	9	4	2660	14	100
pelagische	2	0	22	5	0	53	1	0	15	0	0	0	1	0	10	10	0	100
schaaldieren	35	2	2	1268	86	78	87	1	5	218	67	13	7	1	0	1616	8	100
weekdieren	25	1	2	1	0	0	898	6	63	0	0	0	507	42	35	1430	7	100
<b>totaal</b>	<b>1905</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>1476</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>14262</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>324</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>1208</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>19175</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(a)= % t.o.v. de totale aanvoer van deze visserij

(b)=% t.o.v. de totale aanvoer van deze vissoort

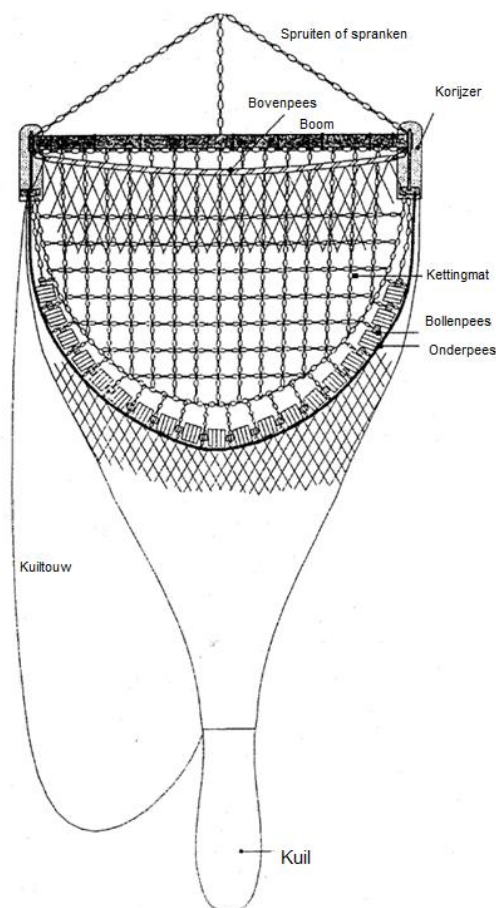
(\*) andere= staande netten; spanvisserij, seinevisserij, dreggen

Ook vandaag komt het gebruik van de boomkor onder druk te staan. Deze veel gebruikte vistechiek heeft namelijk enkele grote nadelen zoals, een groot brandstofverbruik, verstoring van de zeebodem, hoge teruggooi cijfers en beschadiging van de vangst. Het is bovendien een zeer niet-selectieve methode (Polet et al., 2008a).

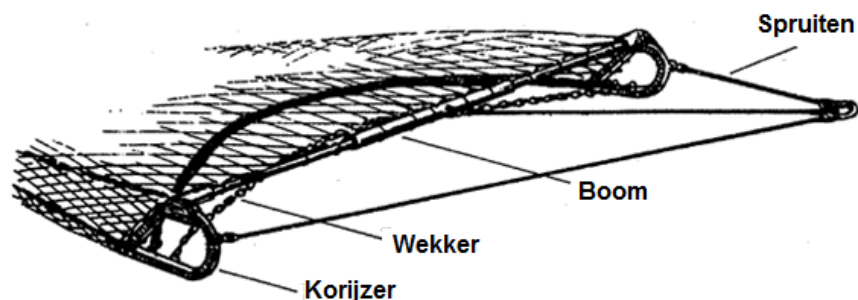


Figuur 8: Vissersvaartuig met dubbele boomkor (Vismethodes, z.j.)

Een bokker of boomkorvaartuig is een vissersschip dat uitgerust is om aan beide zijden een boomkor te trekken (figuur 8). De boomkor is een zware stalen constructie waarvan het gewicht, bij vaartuigen met een capaciteit van ongeveer 880 kW, rond de 5 ton schommelt (Fonteyne & Polet, 1995).



Figuur 9: Bovenaanzicht boomkor (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001)



Figuur 10: Vooraanzicht boomkor (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001)

De boomkor bestaat uit een stalen balk, de boom, die aan beide uiteinden ondersteund wordt door korijzers of sloffen (figuur 9). Het net wordt vastgemaakt aan de boom, de korijzers en de onderpees (figuur 10). Op die manier wordt het net opgehouden, onafhankelijk van de sleepsnelheid van de boot. De korijzers zorgen ervoor dat het net over de bodem glijdt en voorkomen dat de constructie zich vast zou trekken in de bodem (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001). In nieuwere constructies worden de korijzers vaak aangepast met rolsloffen, deze wielen verkleinen de wrijving met de zeebodem en drukken op die manier het brandstofverbruik met 5-10%. De resultaten van het gebruik van rolsloffen zijn het best op hardere bodemtypes (Delanghe et al., 2008). Door het slepen van het net langs de bodem is de techniek uitermate geschikt voor het vangen van demersale soorten zoals schol, tong en garnalen (Fonteyne & Polet, 1995).

Tussen de korijzers kunnen kettingen worden bevestigd, zogenaamde 'wekkers'. Deze verstoren het zeebodemoppervlak waardoor de vissen en schaaldieren verstoord worden en uiteindelijk in het net belanden. Indien de doelsoort een vissoort is die zich dieper ingraaft in de bodem dan kunnen er extra wekkers worden toegevoegd (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001).

De inwerkingsdiepte is afhankelijk van de boomkor en kan variëren van 1 tot 8 cm (Fishing gear types, 2011). Niet alleen zorgt een verhoging van het aantal wekkers voor een grotere opwekking van de bodem maar het verzwaart ook de boomkor waardoor deze dieper in de bodem geduwd wordt en sneller vooruit getrokken kan worden (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001). Het gebruik van kettingen is het meest geschikt voor het vissen op een relatief effen bodem. De schepen varen aan een snelheid tussen drie en acht knopen. Wanneer dan de kettingen vastlopen achter stenen op de bodem komt de veiligheid van het schip in het gedrang (Jennings, Kaiser & Reynolds, 2001). Het aantal wekkers kan sterk variëren en is meestal rechtevenredig met het motorvermogen van het schip. Om het vastlopen te voorkomen kunnen longitudinale kettingen worden toegevoegd om zo een 'kettingmat' te vormen. Deze mat helpt het net om obstakels op de bodem te ontwijken en houdt grote stenen uit het net. Vaak wordt bij een kettingmat de onderpees bevestigd aan een bollenpees. Zo ontstaat een kettingmatnet. Om stenen uit het net te houden kunnen er ook touwen in de netopening gespannen worden. Men spreekt dan van een touwenschot. Bij het gebruik van kettingmatten kan ook op ruwere zeebodems gesleept worden waardoor de keuze aan visgronden vergroot (Fonteyne & Polet, 1995).

Het net zelf, dat gevlochten is uit polyethyleen, bestaat onderaan uit een onderpees. Deze moet zwaar genoeg zijn om tijdens het trekken continu met de bodem in contact te staan zodat de vissen er niet onderdoor kunnen. In de buik van het net kan een opening gemaakt worden. Dit heet een 'trap'. Langs deze opening kunnen stenen het net verlaten. De onderzijde van het net wordt volledig overdekt door de bovenpees en het bovenpaneel. Hierdoor wordt het onmogelijk voor de opgejaagde vis om te ontsnappen. Het net is achteraan zakvormig en wordt de kuil genoemd. Hierin wordt de vangst verzameld (Fonteyne & Polet, 1995).



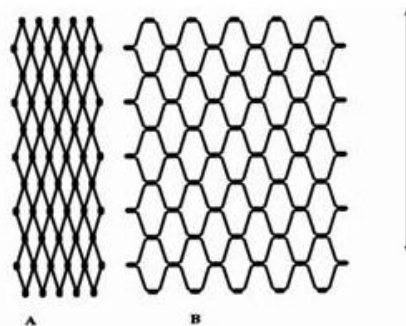
## 1.3.2 Duurzame alternatieven

Overbevissing leidde tot een daling van de visvangst waardoor de reders genoodzaakt waren zwaardere en grotere visvaartuigen in te zetten om een grotere vangst te verzekeren. Deze aanpassingen zorgden op hun beurt tot grotere ecologische schade aan de bodem en een grotere bijvangst en teruggooi (Kaiser & Spencer, 1995). De visserij met sleepnetten was in het verleden zeer succesvol en heeft op die manier een stabiele en rendabele sector gecreëerd. Ten gevolge hiervan is de Belgische vloot ondertussen veranderd in een vloot die met unilaterale middelen op een zeer beperkt aantal doelsoorten vist. Bovendien zijn de toegepaste vismethoden zoals de boomkor zeer milieuonvriendelijk gebleken (Polet et al., 2008a). Al deze ontwikkelingen vragen om een herziening van de visserijsector en de gebruikte methoden zodat er naar een duurzame visserij kan toegewerkt worden die een toekomst voor de sector moeten verzekeren (Roegiers, 2011). Voor de Belgische visserij moeten voornamelijk alternatieven worden gezocht voor de boomkor. Deze techniek is gericht op het vangen van demersale soorten en is daarom de tot nog toe meest gebruikte techniek in de Belgische vloot. De reder beschikt over de keuze om ofwel het vaartuig en of de vistechiek aan te passen ofwel een volledig nieuwe vismethode toe te passen (Polet et al., 2008a).

### 1.3.2.1 *Alternatieve aanpassingen aan de vloot*

De boomkor is de meest toegepaste vismethode in de Belgische visserijsector. Tegelijkertijd is de boomkor ook de minst duurzame vistechiek. De sleepnetten beschadigen de bodem, zijn niet selectief en verbruiken zeer veel brandstof (Delanghe et al., 2008). Daarom is het, volgens Delanghe et al. (2008), een van de prioriteiten van de visserijsector om de boomkor aan te passen zodat de techniek milieuvriendelijker wordt. Het project van het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) naar een 'alternatieve boomkor' leverde alvast een aantal interessante resultaten:

- Het toepassen van rolsloffen aan de korijzers leverde een brandstofbesparing op die varieerde van 5 tot 10%. De rolsloffen werken het meest efficiënt op harde bodems. Te zachte ondergrond vermindert de rolmogelijkheden waardoor het brandstofverbruik zelfs kan toenemen.
- Het voorzien van grotere mazen in de rug van het net levert minder weerstand op en vermindert de brandstofbehoefte. De grote mazen voorzien een ontsnappingsmogelijkheid en verminderen op die manier de bijvangst



A: standaardnet met ruitvormige mazen  
 B: T90-net  
 l: lengteas van het net

Figuur 11: Ruitvormige mazen en T90 mazen (EC, 2008, 11 juni)

- De T90-kuil is een sleepnet waarvan de twijndraden van ruitvormige mazen 90° gedraaid zijn waardoor er vierkante mazen ontstaan (figuur 11) (EC, 2008, 24 juni).
- Het toepassen van T90 mazen is niet duurder en vergt geen speciale materialen. Het zorgt voor een verminderde bijvangst van kleine vis, een betere doorstroming van het net en minder beschadiging van de gevangen vis (Den Heijer & Keus, 2001).
- Het Benthos ontsnappingsvenster of schelpentrape is een ontsnappingsvenster dat wordt ingebouwd op 10 mazen afstand van de kuil. Het venster zorgt voor een daling van bodemmateriale in de kuil. Voorlopige resultaten stellen een daling tot 75% vast. Dit heeft als voordeel dat er veel minder bijvangst is en dat er langer kan gevist worden op de doelsoorten (Delanghe et al., 2008).

Volgens Polet et al. (2008) wordt er nog steeds onderzoek gedaan naar andere aanpassingen voor de boomkor, zoals lichtere kettingen, lichtere netmaterialen en aanpassingen van de boom. Voor een beschrijving van de andere vistechnieken die, naast de boomkor, gebruikt worden in de Belgische vissersvloot wordt verwezen naar bijlage 1.

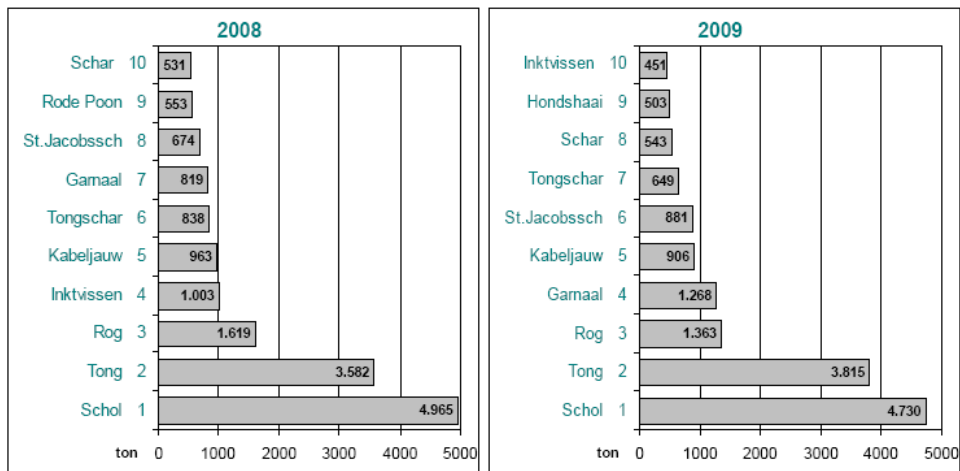
## 2 Vangst

De vaartuigen gaan van wal om hun netten te vullen met bepaalde doelsoorten (target species). De belangrijkste doelsoorten in België zijn tong (*Solea solea*) en schol (*Pleuronectes platessa*) (Europees Visserijfonds, z.j.). Bij het vissen worden ook andere organismen, die niet tot de doelsoorten behoren, bevestigd. Dit deel wordt de bijvangst (bycatch) genoemd (Anseeuw et al., z.j.). Enkele voorbeelden van economisch interessante bijvangstproducten zijn roggen, griet, zonnevis en zeebaars (Anseeuw et al., z.j.). Na het ophalen van de netten moet de vangst gesorteerd worden. Hierbij worden de doelsoorten en economische waardevolle bijvangsten aangeland (landings). De ongewenste bijvangst, de te kleine vangst en de vangst waarvoor niet voldoende quotum is worden teruggegooid (discards) (Anseeuw et al., z.j.).

## 2.1 Vangst in België

De aanvoer aangebracht door Belgische vissersschepen daalt sinds de vroege jaren 90. Ondertussen is de aanvoer op twintig jaar tijd gehalveerd. De totale aanvoer kwam in 2009 voor het eerst uit onder de 20.000 ton (Tessens & Velghe, 2010). België kent drie verschillende aanvoerhavens waarvan die van Zeebrugge de grootste is, gevolgd door de Oostendse en de Nieuwpoortse haven, die slechts instaat voor een klein percentage van de aanvoer (Tessens & Velghe, 2010). In 2010 fuseerden de Oostendse en de Zeebrugse veilingen tot de ‘Vlaamse visveiling’ (Site Vlaamse Visveiling, 2011).

De gemiddelde visprijs daalde in 2009 tot 3,72 €/kg (-3% t.o.v. 2008) (Tessens & Velghe, 2010).



Figuur 12: Top tien aangevoerde soorten door Belgische schepen (Tessens & Velghe, 2010)

Schol zorgt voor het grootste aanvoervolume (figuur 12). De top drie van de aanvoer wordt verder vervolledigd met tong en rog. In 2009 werden opvallend meer Sint-jakobsschelpen en garnalen aangeland (Tessens & Velghe, 2010).

Uit tabel 6 kan berekend worden dat het totaal van de aangevoerde visproducten voor 84% uit demersale vis bestaat. Hieruit kan het economisch belang van deze soorten aangetoond worden en wordt ook het overwicht van de boomkorvisserij, dat gericht is op het vangen van demersale vissen, verklaard (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 6: Verschil in aanvoer per soort tussen 2008 en 2009 (Tessens &amp; Velghe, 2010).

Vissoort	Belgische havens		Vreemde havens		Totaal		verschil 2009 t.o.v. 2008 (%)
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
<u>1. Demersale vis</u>							
Schelvis	180	187	19	23	200	210	5
Kabeljauw	877	808	86	97	963	906	-6
Koolvis	6	23	1	1	7	24	231
Wijting	231	232	31	41	262	274	5
Pollak	73	44	4	2	77	45	-41
Leng	57	33	3	2	60	35	-41
Heek	46	37	14	6	61	43	-29
Steenbolk	479	351	10	13	489	364	-26
Schol	4279	3853	687	877	4965	4730	-5
Bot	237	237	91	70	329	307	-7
Schar	393	417	139	126	531	543	2
Tong	3258	3506	324	310	3582	3815	7
Tarbot	283	312	57	53	340	365	7
Griet	313	291	29	28	342	319	-7
Tongschar	673	607	164	42	838	649	-22
Schartong	158	200	4	4	163	204	25
Rog	1600	1338	20	26	1619	1364	-16
Rode Poon	538	425	15	18	553	442	-20
Grauwe Poon	17	25	4	4	21	30	44
Engelse Poon	334	209	18	18	352	228	-35
Zeewolf	57	41	3	3	59	44	-26
Zeeduivel	307	270	15	16	321	285	-11
Mul	37	29	3	3	40	32	-21
Zeebaars	59	54	4	3	62	57	-8
Hondshaai	512	492	7	11	520	503	-3
Andere demersale	319	293	23	9	342	302	12
<b>Subtotaal</b>	<b>15323</b>	<b>14313</b>	<b>1776</b>	<b>1806</b>	<b>17099</b>	<b>16199</b>	<b>-6</b>
<u>2. Pelagische vis</u>							
Haring	0	0	0	0	0	0	33
Makreel	1	3	1	1	2	3	60
Andere pelagische	1	2	3	3	4	6	37
<b>Subtotaal</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>45</b>
<u>3. Schaaldieren</u>							
Garnaal	266	444	553	824	819	1268	55
Langoustine (geh+st)	61	69	124	179	186	247	33
Noordzeekrab	93	82	22	8	115	91	-21
Andere schaaldieren	3	3	2	7	5	10	101
<b>Subtotaal</b>	<b>424</b>	<b>597</b>	<b>701</b>	<b>1019</b>	<b>1125</b>	<b>1616</b>	<b>44</b>
<u>4. Weekdieren</u>							
St. Jacobs-schelpen	488	494	186	387	674	881	31
Inktvissen	969	437	34	14	1003	451	-55
Wulk	101	81	3	17	104	99	5
Andere weekdieren	0	0	0	0	0	0	-99
<b>Subtotaal</b>	<b>1558</b>	<b>1013</b>	<b>224</b>	<b>418</b>	<b>1781</b>	<b>1430</b>	<b>-20</b>
<b>Algemeen totaal</b>	<b>17307</b>	<b>15928</b>	<b>2705</b>	<b>3247</b>	<b>20012</b>	<b>19175</b>	<b>4</b>

## 2.2 Regelgeving

Om zowel het behoud van de visserijsector als behoud van de visbestanden te kunnen verzekeren moeten er regels opgesteld worden op het gebied van vangstmogelijkheden. Voor de Europese lidstaten ligt de bevoegdheid hiervoor bij de Europese Commissie (EC). Het in 1983 opgerichte GVB stelt de Verordeningen op die door de verschillende landen moeten geratificeerd worden (Adriansens, 2009b). De meest recente vangstmogelijkheden werden bepaald en vastgelegd in Verordening (EU) no. 57/2011 van de Europese Raad (Europese Raad, 2011, 27 januari). Buiten de Europese wateren heeft de Belgische vloot recht op een beperkt quota dat mag opgevist worden in Noorse wateren. Alle quota en beperkingen binnen de verschillende visgebieden worden geadviseerd door ICES en wettelijk vastgelegd door de Europese Unie. Door het omruilen van quota wordt er in de gebieden I, II, IVc, Vb (Faeröer eilanden), VIIa, VIIb, VIIc, VIIj, VIIk, VIII, XII, XIV niet of weinig gevist (Adriansens, 2009b).

Er zijn verschillende hoeken van waaruit men duurzame visserij kan benaderen. Zo zijn er maatregelen die de vloot herstructureren (cf. 2.2.5 visserijinspanning) en het aantal zeedagen beperken (Adriansens, 2009b).

*“Gedurende de periode 1 januari 2011 tot 31 december 2011 mag een vissersvaartuig maximaal 260 vaartdagen verwezenlijken in alle gebieden samen. De overschreden dagen en de extra te korten dag per twee dagen overschrijding worden in mindering gebracht op het maximaal aantal vaartdagen 2012”* (Aanvullende quotamaatregelen 2011, 2010).

Behalve het herstructureren van de vloten zijn er ook allerhande maatregelen en aanpassingen die zich richten op de visactiviteiten zelf (zie verder) (Adriansens, 2009b).

### 2.2.1 Datacollectie en stock assessments

#### 2.2.1.1 *Belang en definitie*

Visserijproducten zijn wereldwijd beschikbaar voor de landen die aan visserij willen doen. De producten uit de oceanen zijn echter niet onuitputtelijk. Hoe hoger het aantal schepen dat ingezet wordt voor visserij, hoe meer de vangst verdeeld moet worden en hoe lager de visserijopbrengst per schip. Deze directe, economische strijd tussen de schepen is niet het enige probleem dat opduikt bij het visserijbeheer. Ook op ecologisch vlak ontstaan er problemen wanneer de vangst groter wordt dan het herstellvermogen van een visbestand (Gayanilo & Pauly, 1997). Het is bijgevolg belangrijk om bij het beheren van een visbestand aandacht te schenken aan de volledige omvang van de visserij en niet alleen aan de vangst. De visserijsector is een complex geheel van economische, ecologische en sociale aspecten. Een betrouwbare en uitgebreide stock assessment kan bijdragen tot een goed begrip van de volledige visserijsector (Introduction to fish stock assessment, z.j.).

Gayanilo & Pauly (1997) omschrijft ‘stock’ als: “[...] een subset van één soort die dezelfde groei- en sterfteparameters bezitten en leven binnen een bepaald geografisch gebied”.

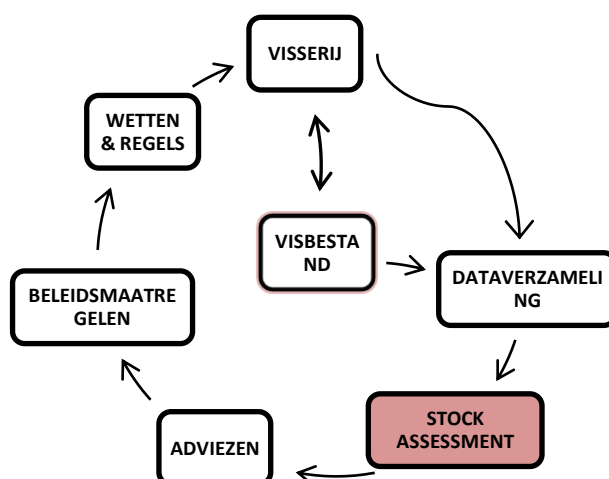
### 2.2.1.2 Datacollectie

Om bij te dragen tot de opstelling van de vangstadvisen en de uiteindelijke wetten moeten de visserij instituten van de lidstaten de nodige gegevens verzamelen. Verordening EC no. 1639/2001 beschreef hiervoor de toepassing van een Data Collection Regulation (DCR). Deze regulatie was de voorloper van het huidige Data Collection Framework (DCF). De verplichtingen omtrent het DCF werden bepaald in Verordening 199/2008 van de Europese Commissie. De uitvoeringsbepalingen staan beschreven in Verordening 665/2008 (Domini & Ranner, z.j.). Op het einde van 2009 kwam het besluit van de Commissie (2010/93/EU) voor het oprichten van een Nationaal Data Collectie Programma (NDGP) voor elke lidstaat. Dit data collectie programma moet passen binnen hun nationale programma voor de periode 2011-2013 (EC, 2010, 16 februari).

Het nationaal programma bestaat uit vier modules:

- Module voor de evaluatie van de visserijsector
- Module voor de evaluatie van de economische situatie
- Module voor de evaluatie van de effecten op het mariene ecosysteem
- Module voor management en gebruik van de DCF gegevens
- 

Binnen het DCF bestaat de verplichting om de verzamelde data te stockeren, te valideren en te controleren (Domini & Ranner, z.j.).



Figuur 13: Schema stock assessment (eigen bewerking van Yimin, z.j.)

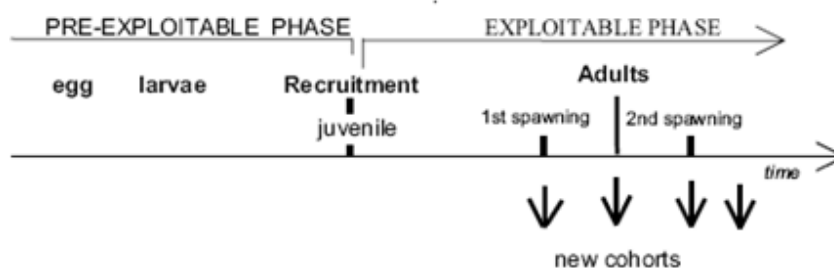
Het schema van figuur 13 toont aan dat voor het opstellen van een assessment gegevens moeten verzameld worden. Bij de datacollectie wordt visserij-afhankelijke en visserij-onafhankelijke informatie verzameld. Met visserij-afhankelijke informatie wordt bedoeld: marktmonsteringen, bemonstering aan boord van vissersvaartuigen, enquêtes en logboekgegevens. Onder visserij-onafhankelijke informatie worden veldonderzoeken verstaan (Policy Research Corporation, 2004). Een manier om visserij onafhankelijke informatie te verzamelen is het uitvoeren van International Bottom Trawl Surveys (IBTS). Aan de hand van dit onderzoek kan men de grootte en de leeftijd van het visbestand inschatten (Fisheries surveys, 2011). Tijdens de jaren zestig richtte het IBTS zich op het bestuderen van haring. Bij dit onderzoek bleek echter dat de techniek ook bruikbaar was voor het verzamelen van informatie voor andere diersoorten. In 1990 werd IBTS opgericht en sinds 1997 worden jaarlijks twee IBTS uitgevoerd, één in het eerste kwartaal en één in het derde kwartaal (Trawl Survey Details, 2011). Bij het uitvoeren van een IBTS is de methode gestandaardiseerd, dit is van belang voor de vergelijkbaarheid van de resultaten (Cooper, z.j.). België voert zelf geen

IBTS uit. De gegevens die verzameld worden door de andere landen zijn vrij beschikbaar waardoor er wel gebruik van gemaakt kan worden. België voert sinds 1992 wel Beam Trawl Surveys (BTS) uit. Dit zijn surveys die zich concentreren op platvis. De survey vindt plaats in de periode van augustus tot september, omdat de vissen tijdens deze periode homogeen verspreid voorkomen (Fisheries surveys, 2011). De volledige survey duurt tien dagen (International Council for the Exploration of the Sea [ICES], 2009). Het gebied waar de surveys plaatsvinden worden opgesplitst in kleinere rechthoeken. Binnen elk van deze rechthoeken worden een tot vier slepen uitgevoerd (Fisheries surveys, 2011). De plaatsen waar stalen genomen worden zijn vaste, genummerde stations (bijlage 2). De vangst wordt aan boord van het schip gesorteerd en gemeten (Data Collection, z.j.; Data gathering, z.j.). België voert ook nog een tweede survey uit, namelijk de ‘Demersal Young Fish Survey’ (DYFS). Deze survey vindt plaats in het najaar en richt zich vooral op de kustgebieden (Data Collection, z.j.; Data gathering, z.j.).

### 2.2.1.3 Stock assessment modellen

*“De wetenschap bouwt modellen of theorieën om fenomenen te kunnen verklaren. Men observeert de fenomenen en zoekt daarna naar verbanden, oorzaken en gevolgen. Observaties volgen de evolutie van een parameter in de tijd (of binnen andere parameters) en de mogelijke oorzaken (factoren) worden onderzocht”* (Cadima, 2003).

De meest toegepaste modellen om een visbestand te berekenen vertrekken vanuit de leeftijd van het bestand en hoe het bestand evolueert binnen de tijd. Hier wordt het verschil gemaakt tussen generatie (d.i. cohort), leeftijd en lengteverdeling binnen een visbestand (Cadima, 2003).



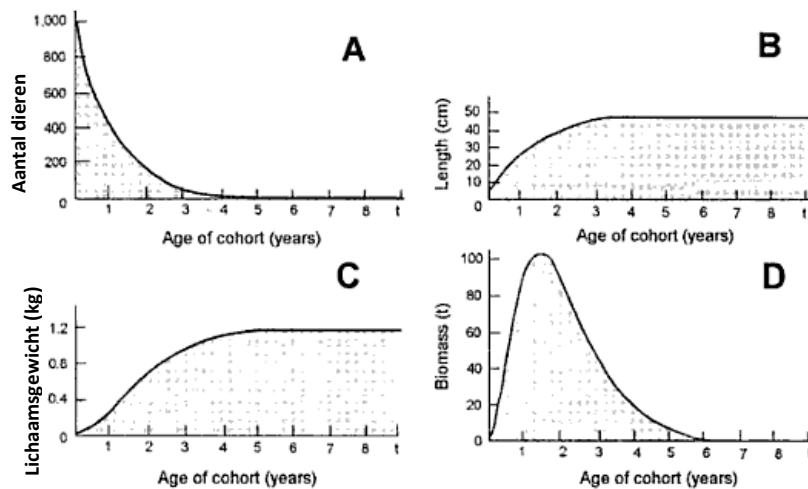
Figuur 14: Levenscyclus van een cohort of generatie (Cadima, 2003)

Voor deze zogenaamde age based assessments zijn ook groei- en sterftcijfers nodig. Als basis voor dit model worden cohorten gebruikt, zoals te zien in figuur 14. Cohorten zijn individuen van dezelfde generatie binnen een bepaald gebied (Cadima, 2003). Juvenile vissen ondervinden geen invloed van de visserij en worden in deze fase dan ook niet geëxploiteerd. Op het moment dat de juvenile vissen op de visgronden te vinden zijn en ook effectief gevangen kunnen worden komen ze in de exploitierbare fase. Vanaf dit ogenblik spreekt men van recruits (Gayanilo & Pauly, 1997).

Age	Year							
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
0	440	440	440	440	440	440	440	440
1	995	326	326	326	326	326	326	326
2	367	680	223	223	223	223	223	223
3	68	229	425	139	139	139	139	139
4	245	41	139	258	85	85	85	85
5	345	149	25	84	156	51	51	51
6	76	209	90	15	51	95	31	31

Figuur 15: Lange termijn projectie van een cohort uit 1980 en een overzicht van het bestand, aannemend dat er een jaarlijkse recruitment is van 440 miljoen individuen.(Cadima, 2003)

Een cohort zal het eerste jaar uit het grootste aantal individuen bestaan. Het tweede jaar en de daaropvolgende jaren zal het aantal van deze cohort stelselmatig kleiner worden door oorzaken zoals natuurlijke sterfte en visserij (figuur 15) (Cadima, 2003). Naarmate de jaren verstrijken en het aantal individuen in de cohort daalt zullen zowel de lengte als het lichaamsgewicht van de overblijvende exemplaren blijven stijgen. Bij analyse van het visbestand wordt het aantal vissen gelinkt aan het lichaamsgewicht van de vissen en bekomt men de biomassa curve van de soort. Het maximum van deze curve geeft aan op welke leeftijd de vissen gevangen moeten worden om de hoogst mogelijke opbrengst te bereiken. Wanneer dit gegeven omgezet wordt in de praktijk is het de bedoeling zo dicht mogelijk tegen dit maximum aan te vissen. Deze stock assessments zijn de basis voor het berekenen van de Total Allowable Catches (TAC) (Gayanilo & Pauly, 1997).



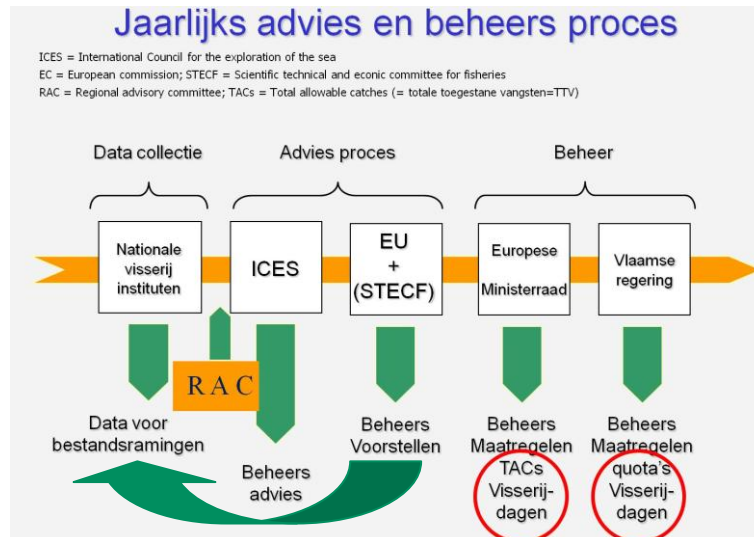
Figuur 16: Opstellen van de biomassa curve (Gayanilo & Pauly, 1997)

Figuur 16 A toont aan hoe het aantal individuen binnen een cohort jaarlijks afneemt. B toont de lengtegroei van de vissen binnen het visbestand terwijl grafiek C de gewichtstoename aanduidt. Met de combinatie van al deze gegevens kan de biomassa curve (D) gevormd worden. Hiermee wordt bepaald op welke leeftijd de hoogste biomassa gerealiseerd wordt.



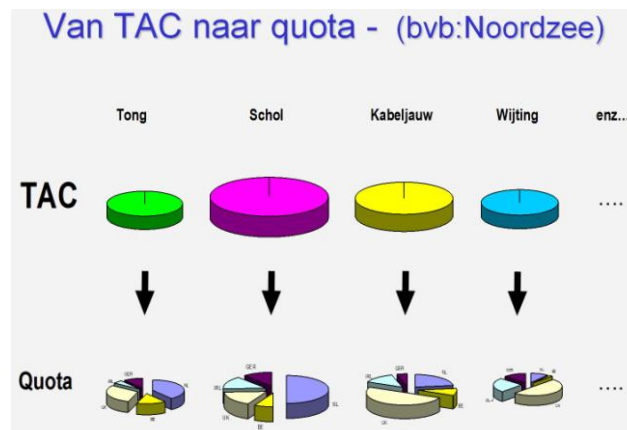
## 2.2.2 Total Allowable Catches (TAC)

De quota en de TAC's worden bepaald door de Raad van Europa, die zich laat adviseren door de Commissie.



Figuur 17: Schematische voorstelling van het beheersproces van visquota (Onderzoeksgroep Visserijbiologie, z.j.).

Op figuur 17 is te zien dat het verzamelen van gegevens de eerste stap is bij het opstellen van TAC's. Deze datacollectie gebeurt door de nationale visserij instituten van de lidstaten. Vooraleer de gegevens aan ICES doorgegeven worden kunnen de Regionale adviesraden (RAC) eerst nog hun inbreng doen. Nadat ICES de gegevens behandeld heeft en adviezen heeft opgesteld komen deze terecht bij het Wetenschappelijk, Technisch en Economisch Comité voor de visserij (WTECV). Dit comité wordt op de figuur aangeduid met de Engelse benaming, nl. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF). Uiteindelijk komen de vangstadviesen terecht bij de Europese Ministerraad die, aan de hand hiervan, de TAC's bepaalt. Bij het bepalen van de TAC's worden de verschillende visbestanden onderverdeeld in elf categorieën. Binnen elke categorie zijn soorten te vinden die in vergelijkbare condities verkeren. Door elke categorie apart te beoordelen zullen deze soorten gelijk behandeld worden. (bijlage 3) (EC, 2009). Beschermde vissoorten krijgen een zero-TAC. Deze soorten mogen in geen enkel geval aangeland worden. Bij vangst dienen ze, liefst levend, teruggewooid te worden. Voor 2011 geldt dit nul-quotum voor golfrog en witte rog (in VII en VIII), Noorse rog (in VII), vleet, zee-engel, violroggen, reuzenhaai, witte haai, haringhaai en doornhaai (Europese Raad., 2011, 27 januari).



Figuur 18: Verdeling van TAC in quota per soort en per gebied (Bestand evaluaties, z.j.)

Elk jaar bepaalt de Europese Commissie hoeveel vis van welke soort er mag gevangen worden. De TAC's worden daarna in de vorm van quota over de verschillende EU lidstaten verdeeld (figuur 18). De verdeelsleutel waarmee de waarde van de quota per land bepaald worden, hangt af van een aantal factoren waaronder de grootte van de nationale vangsten in het verleden. Dit beginsel wordt ook het principe van 'relatieve stabiliteit' genoemd (Adriansens, 2009b). Op de decembervergadering van de Europese Visserijministers worden de quota herzien. Ze kunnen voor het volgende jaar verlengd of aangepast worden (Adriansens, 2009b). De moeilijkheid in het vaststellen van de TAC's ligt in de niet selectieve netten die doorgaans gebruikt worden. De meeste vistechnieken vangen verschillende soorten samen. Op die manier kan een soort gevangen worden waarvan het quotum reeds overschreden is en moet deze soort worden teruggespooid. Dit doet het duurzaam karakter van de TAC's teniet. Het is dus van belang alle factoren grondig te onderzoeken en evalueren om tot goede beheersdoelstellingen te komen (Adriansens, 2009b).

### 2.2.2.1 Vangstquota

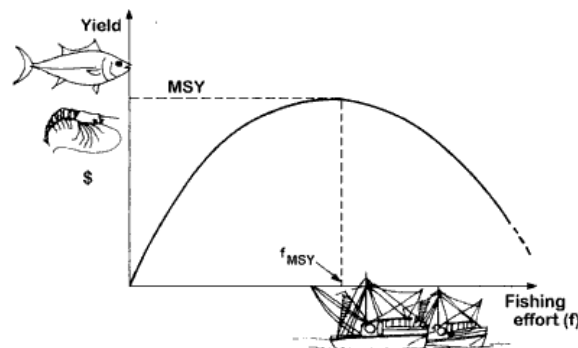
De lidstaten zijn verplicht om regelmatig hun vangstgegevens door te geven aan de Commissie zodat deze een overzicht heeft van de situatie binnen de EU (Adriansens, 2009b). De quota die voor België bepaald worden, variëren volgens zeegebied. De verdeling dateert van 1983. Via de 'relatieve stabiliteit' worden de quota verdeeld volgens de zeegronden waar België in het verleden ook vangsten had (Adriansens, 2009b). De quota kunnen door het land zelf gehouden en verbruikt worden of ze kunnen doorgegeven worden aan andere organisaties (bv. voor productie of samenwerking) of aan reders. Een andere optie is het ruilen, kopen of huren van quota. Deze quota zijn 'individueel overdraagbare quota' of ITQ's (Individual Transferable Quota).

België beheert zijn quota zelf. Dit gebeurt op nationaal niveau. Dit gebeurt door de quota te verdelen tussen de verschillende vlootsegmenten, op basis van historische vangsthoeveelheden (Adriansens, 2009b). Verder worden de quota verspreid over het jaar en worden daarnaast ook dagelijkse maximale vangsten (zeedagen) ingesteld om zo het quotaverbruik beter te kunnen controleren en bijsturen. De algemene regel die gebruikt wordt voor verdelen van quota is een toewijzing op basis van het motorvermogen voor het grote vlootsegment volgens het maandschema 6-4-2. Voor het kleine vlootsegment geldt het maandschema 10-2 (Adriansens, 2009b). In België is het verboden om quota te ruilen tussen de schepen onderling. Het is, onder voorwaarden, wel toegelaten om zeedagen in te ruilen voor meer vangstmogelijkheden (Adriansens, 2009b). Door middel van quota-uitwisselingen binnen de EU, 36 in totaal, kon België in 2009 het hele jaar rond blijven vissen. Er werd met zeven verschillende landen geruild. Met het ruilsysteem wordt vooral getracht om het sluiten van de visserij op bepaalde visbestanden zo ver mogelijk naar het

einde van het jaar te schuiven. Op die manier wordt vermeden dat de quota overschreden worden (Tessens & Velghe, 2010). De evolutie van de Belgische quota voor de periodes 2003 tot 2007 en de huidige quota van 2008 tot 2012 zijn raad te plagen in bijlage 4.

### 2.2.3 Maximum sustainable yield (MSY)

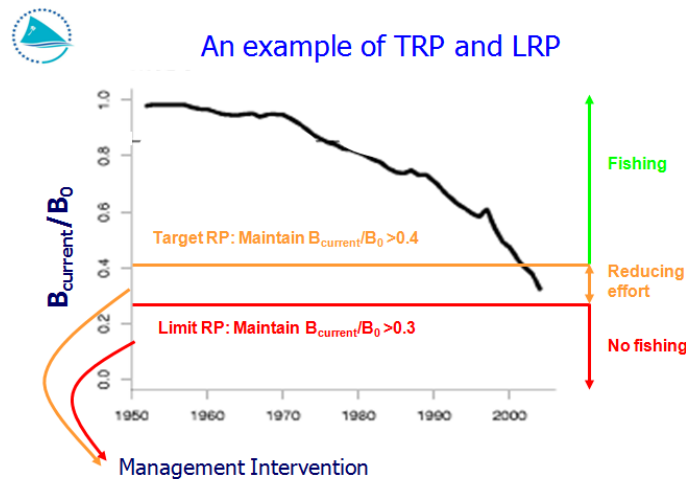
In 2002 werd op de wereldtop voor duurzame ontwikkeling in Johannesburg een internationale belofte gemaakt waarin, onder andere, de Europese lidstaten verklaarden om voortaan hun visbestanden te beheren volgens het principe van Maximum Sustainable Yield (MSY). Dit is de maximale vangst die mag worden bovengehaald zonder het herstelveermogen van de soort in de toekomst in gevaar te brengen (EC, 2009). De hoeveelheid die mag bevestigd worden is dus slechts het deel dat jaarlijks op een natuurlijke wijze terug kan aangroeien (Roegers, 2011).



Figuur 19: Relatie tussen visserijinspanning en vangstopbrengst (Gayaniilo & Pauly, 1997)

De waarde van de MSY (figuur 19) wordt bepaald door rekening te houden met het deel van het visbestand dat jaarlijks uit de oceanen verdwijnt door visserij en sterfte ( $f_{MSY}$ ) en met het herstelveermogen van het bestand. Door beiden te vergelijken wordt uiteindelijk de bestandsgrootte ( $b_{MSY}$ ) van de soort bepaald. Uit de balans van deze in- en output wordt uiteindelijk de MSY bepaald en wettelijk vastgelegd (Cadima, 2003; Adriansens, 2009b). Het toepassen van MSY behoort tot de meerjarenplannen van de GVB. Hiermee wordt getracht een geleidelijk overgang te bekomen. Het doel is om in 2015 volledig met het MSY te kunnen werken (EC, 2009).

Het objectief van een stock assessment is het bepalen van het biologisch referentiepunt of biological reference point (BRP) van een bestand. Dit gebeurt meestal via de MSY. Het biologisch referentiepunt is een waarde die de bestandsgrootte of de vissterfte aangeeft. Een stock assessment geeft op die manier een overzicht van hoe het bestand in de loop van de volgende jaren kan evolueren (Cooper, z.j.; Cadima, 2003).



Figuur 20: Bepalen van de vangstmogelijkheden a.d.h.v. referentiepunten (Stock assessment workshop, 2008)

Naast het bepalen van het BRP bestaan er ook begrippen zoals target reference point (TRP) en limit reference point (LRP) (figuur 20). Tot op het niveau van het TRP kan er gevist worden zonder dat het visbestand eronder lijdt. Waarden onder het TRP betekenen dat de visserijinspanning verlaagd moet worden om het bestand zich te laten herstellen. Het LRP is het laagst aanvaardbare punt voor visserij. Indien het visbestand onder deze waarde daalt dan is visserij niet meer toepasbaar voor deze vissoort (Cadima, 2003; Stock assessment workshop, 2008).

Tabel 7: Over- en onderbevissing (Cooper, z.j.)

	$B < B_{\text{limiet}}$	$B \geq B_{\text{limiet}}$
$F \geq F_{\text{limiet}}$	Bestand is overbevist en overbevissing vindt plaats	Bestand is stabiel maar er vindt overbevissing plaats
$F < F_{\text{limiet}}$	Bestand is overbevist maar er vindt geen overbevissing plaats	Bestand is stabiel en er vindt geen overbevissing plaats

Tabel 7 geeft weer wanneer een visbestand onder- of overbevist wordt. Overbevissing vindt plaats indien de vissterfte ( $F$ ) groter is dan de sterftelimiet ( $F_{\text{limiet}}$ ). Een visbestand (stock) wordt overbevist als het visbestand ( $B$ ) kleiner wordt dan de bestandsgrootte limiet ( $B_{\text{limiet}}$ ) (Cooper, z.j.).

## 2.2.4 Technische maatregelen

Bij het beperken van de vloot en de visactiviteiten wordt er geen rekening gehouden met de vangst in de netten. De ongewenste bijvangsten en de te kleine vangsten zijn dan ook puur verlies. Naast het beperken van de vloot en de visactiviteiten is het dan ook nodig om technische maatregelen te nemen. Deze maatregelen bestaan uit selectievere en diervriendelijkere vismethoden (Adriansens, 2009b). Omdat verschillende vissoorten in eenzelfde leefgebied voorkomen en de regels dus nooit zullen voldoen om voor alle soorten gunstig te zijn is het opstellen van algemene regels zeer moeilijk tot onmogelijk. Er bestaan echter een aantal eenvoudige maatregelen die reeds toegepast worden (EC, 2009):

- Minimale maaswijdten voor netten

Per vissoort wordt de maaswijdte vastgelegd in de Verordening voor vangstmogelijkheden van de Raad. Daarnaast worden voor herstelgebieden ook nog limieten opgelegd voor de maaswijdte van de gebruikte vismethode (Aanvullende quotamaatregelen 2011., 2010).

- Gesloten gebieden en gesloten seizoenen

Gesloten gebieden of ‘boxes’ zijn gebieden die tijdens de paaitijd afgesloten worden voor de visserij. De jonge vissen in deze gebieden worden beschermd en ook de andere vissen die in het gebied voorkomen kunnen zich ongestoord herstellen. Het tijdstip en de positie van de afgesloten gebieden wordt wetenschappelijk vastgesteld (Adriansens, 2009b).

- Minimale aanvoerlengte

Het vastleggen van een minimale aanvoerlengte per soort kan het vangen van kleine vissen voorkomen, zodat ze kunnen blijven leven tot ze seksueel volwassen zijn en op die manier de soort in stand kunnen houden (Adriansens, 2009b). De minimum aanvoermaten van soorten die relevant zijn voor de Belgische visserij zoals opgesteld voor het jaar 2011 zijn opgegeven in tabel 8.

Tabel 8: Minimale aanvoermaten (Aanvullende quotamaatregelen 2011, 2010).

Soort	Minimale aanvoerlengte (cm)	Minimaal aanvoergewicht (g)
Schol	27	
Kabeljauw	50	
Tarbot	30	
Griet	30	
Tongschar	25	
Schar	23	
Bot	25	
Poon	20	
Rog	50	
Steenbolk	20	
Zeeduivel (geheel)		500
Zeeduivel (gekopt)		200

- Grenzen voor bijvangst als percentage van totale vangst

- Selectief vistuig gebruiken waarvan bewezen is dat ze de bijvangst van ongewenste organismen minimaliseren.

De netten kunnen aangepast worden, zodat ongewenste vangsten nog voor de kuil het net kunnen verlaten via grotere mazen of een ontsnappingsluik (Adriansens, 2009b). Ook het gebruik van vierkante mazen kan kleine vissen de kans geven het net terug te verlaten. Vierkante mazen gaan onder de trekkracht van het schip niet samengedrukt worden zoals bij ruitvormige mazen het geval is (Adriansens, 2009b).

## 2.2.5 Beperken van de visserijinspanning

Een andere beleidsmaatregel om de overbevissing tegen te gaan is het inkrimpen van de nationale vissersvloeden. Met visserijinspanning bedoelt men het product van de capaciteit (het motorvermogen), en de activiteit (het aantal zeedagen) van het vissersschip. Het resultaat wordt uitgedrukt in kW\*zeedagen. Voor elk visgebied worden dan de kW\*zeedagen verdeeld per maand (Tessens & Velghe, 2010). De beperkingen worden zowel toegepast in beheersplannen als in herstelplannen. Bij de beheersplannen is het de bedoeling om de visbestanden op een aanvaardbaar niveau te houden door ondermeer het beperken van de visserijinspanning. Bij herstelplannen is het de bedoeling om vissoorten met te lage visbestanden de kans te geven zich in aantal te herstellen (Adriansens, 2009b).

De maatregel van de visserijinspanning is voornamelijk van belang voor de meerjarige herstelplannen. De combinatie van de beperking van de zeedagen en de TAC's moeten grote, jaarlijkse schommelingen in de quota vermijden. Niettegenstaande komt er uit de sector zelf veel kritiek op de maatregel omdat het de economische druk te veel zou verhogen (Adriansens, 2009b). Voor 2011 staan de beperkingen en onderverdelingen van de visserijinspanning voor Europa beschreven in Verordening (EU) No. 57/2011 van de Europese Raad (Europese Raad., 2011, 27 januari). In het kader van visserijinspanning is er sinds 1995 ook de verplichting dat elk vissersschip over een visvergunning moet beschikken. Deze vergunning is zowel verplicht bij het vissen in als buiten de Europese wateren. Bij het opstellen wordt rekening gehouden met de periode, het visgebied en de visserijtak. Op die manier kan de Raad van Ministers de visserij controleren en beheren (Roegiers, 2011).

## 2.3 Sorteringsproces aan boord

In de Belgische vloot maakt het grootste deel nog steeds gebruik van sleepnetten. Deze netten zijn niet selectief en brengen bij het ophalen dan ook een zeer grote diversiteit van zeeorganismen mee naar boven. Op het vissersschip worden de netten leeggemaakt en moet de vangst gesorteerd worden.



Figuur 21: Schema opdeling vangst en teruggooi (Desender, 2010)

De oorspronkelijke vangst ingedeeld worden in twee delen (figuur 21). Het deel dat aangeland wordt, de eigenlijke vangst en het deel dat terug overboord gegooid wordt, de discards (Anseeuw et al., z.j.). De bijvangst kan oplopen tot de helft van het totale vangstgewicht (Alverson et al., 1994). De vangst die door het schip aangevoerd wordt in de haven bestaat dus voor een deel uit doelvangst en voor een deel uit incidentele vangst (Clucas, 1997).

Het teruggooien gebeurt om verschillende redenen (Anseeuw et al., z.j.):

- de soort kan economisch onbelangrijk zijn
- de vangst kan beschadigd zijn door het materiaal
- het quotum kan overschreden zijn
- het kan zijn dat de minimale aanvoerlengte wordt niet bereikt
- high-grading (zie verder) wordt toegepast

Volgens Bergman et al. (2004) is de samenstelling van de bijvangst afhankelijk van het visgebied en de gebruikte vismethode. Zo kan het landen van één kg tong (*Solea solea*) gepaard gaan met 8 tot 10 kg dode vis en 4 tot 6 kg dode ongewervelden. Aanvullend hierbij kan vermeld worden dat er bij het slepen ook nog vissen gekwetst worden die uiteindelijk niet gevangen zullen worden. Het aandeel van deze niet gerapporteerde vangst is zeer moeilijk te bepalen (Alverson et al., 1994). Volgens een onderzoek van Kaiser & Spencer (1995) naar de overlevingskansen van de bijvangst werd vastgesteld dat alle *Leucoraja naevus* (grootoogrog) levend werden aangeland maar dat 41% binnen de vijf dagen na vangst gestorven was. De sterfte kwam voor bij de individuen die het zwaarst beschadigd waren door de vangstmethodiek.

Vaak passen schepen ook het principe van 'highgrading' toe. Dit houdt in dat de vissers meer gaan vangen dan nodig is om daarna de vangst economisch te gaan afwegen. De meest waardevolle soorten worden aangeland en de andere worden teruggegooid. Hierbij wordt geen rekening gehouden met het ecologisch aspect (EC, 2004). Er is een verbod op highgrading vastgelegd in de Europese Verordening omtrent quotamaatregelen. De controle hierop blijft echter moeilijk (Aanvullende quotamaatregelen 2011., 2010).

Het teruggooien van een deel van de vangst maakt het moeilijk om een volledig zicht te krijgen op de visserijsterfte. Een groot deel van de teruggegooid vis overleeft het terugzetten niet of wordt door zeevogels onmiddellijk na teruggooi gedood en opgegeten. Hiermee moet dan ook rekening gehouden worden indien men de visbestanden wil gaan beheren. Naast de visserijsterfte door vangst hoort er ook nog een belangrijk deel teruggooi bijgeteld te worden (Clucas, 1997).

Het belang van datacollectie bij teruggooi wordt steeds actueler. Deze gegevens zijn nodig om de stock assessments op te stellen die worden gebruikt bij het beheer van de visserijsector. Hierbij moet wel vermeld worden dat de interesse slechts uitgaat naar de gegevens van de economisch interessante vissoorten omdat enkel van deze soorten een stock assessment wordt opgesteld. De informatie over andere bodemorganismen die door de vispraktijken worden verstoord is dan ook zeer beperkt (Anseeuw et al., z.j.).

### **3 *Rajidae* in de bijvangst van de Belgische visserij**

De Belgische visserij vist voornamelijk op de demersale vissoorten tong (*Solea solea*) en schol (*Pleuronectes platessa*). Hierbij wordt gebruik gemaakt van bodemsleepnetten, zoals de boomkor. Deze vistechiek is niet selectief en brengt dus een grote hoeveelheid aan bijvangst met zich mee (Kaiser & Spencer, 1995; Heessen & Walker, 1996). De bijvangst kan zowel economisch interessante als oninteressante soorten bevatten. *Rajidae* behoren daarbij tot de economisch interessante soorten. De prijs van *Rajidae* is de laatste jaren gestegen en dit in tegenstelling tot de algemene visprijzen. Bijgevolg zijn ze een graag geziene gast in de netten (Tessens & Velghe, 2010).

*Rajidae* behoren, net als de *Selachii* (haaien), tot de klasse van de Elasmobranchen (kraakbeenvissen). Ze worden na het vangen niet gesorteerd per soort, waardoor datacollectie bij *Rajidae*, gedurende lange tijd, zo goed als onbestaande was. Toch is het belangrijk om de vangstgegevens nauwkeurig te registreren. Zo kan een goede schatting gemaakt worden van de status van de roggbestanden (ICES, 2010a). In de Belgische visserij kunnen zeven

soorten *Rajidae* teruggevonden worden. Het aantal per soort varieert echter sterk (Tessens & Velghe, 2010). Sommige soorten komen steeds minder voor. Dit kan het gevolg zijn van overbevissing in het verleden en bevestigd nogmaals de nood voor een goed beheer van de roggengbestanden (ICES, 2010a).

### 3.1 *Rajidae* en *Rajiformes* (Roggen)

#### 3.1.1 Algemeen

Het rijk der vissen kan opgesplitst worden in dat van de beenvissen en dat van de kraakbeenvissen. 95% van de vissen zijn beenvissen of *Osteichthyes* en slechts 5% wordt gevormd door de kraakbeenvissen of *Elasmobranchii* (Heessen, 2005). Het verschil tussen beide zit in de samenstelling van het skelet, waarbij het skelet van de *Elasmobranchii* uit kraakbeen bestaat. Verder kan een onderscheid gemaakt worden ter hoogte van de kieuwen. Bij kraakbeenvissen ontbreekt het kieuwdeksel (Heessen, 2005). Elasmobranchen worden ook getypeerd door het ontbreken van een zwemblaas en ze hebben tandschubben in plaats van de gewone visschubben (World Register of Marine Species [Worms], 2011).

De subklasse Elasmobranchen omvat de superordes *Batoidea* (roggen) en *Selachii* (haaien) (Worms, 2011). De meeste Elasmobranchen groeien traag. Een goede en betrouwbare leeftijdsbepaling bij *Selachii* en *Rajidae* is moeilijk omdat ze, in tegenstelling tot beenvissen, geen gehoorsteentjes of otolieten bezitten. Deze otolieten hebben jaarringen die vergelijkbaar zijn aan de jaarringen van een boom. Via deze jaarringen kan de leeftijd bepaald worden. Bij Elasmobranchen bestaat het alternatief om de groeiringen van de wervels of de stekels te gaan gebruiken maar deze methode staat nog niet op punt (Heessen, 2005).

Volgens het World Register of Marine Species (WORMS) (2011) omvat de superorde van de *Batoidea* vier ordes roggens nl., *Myliobatiformes*, *Pristiformes*, *Rajiformes* en *Torpediniformes*. Herzieningen van de classificatie kunnen bij het raadplegen van verschillende bronnen voor afwijkende indelingen zorgen. Hierdoor bestaat de superorde van de *Batoidea* vaak uit meer dan vier ordes.

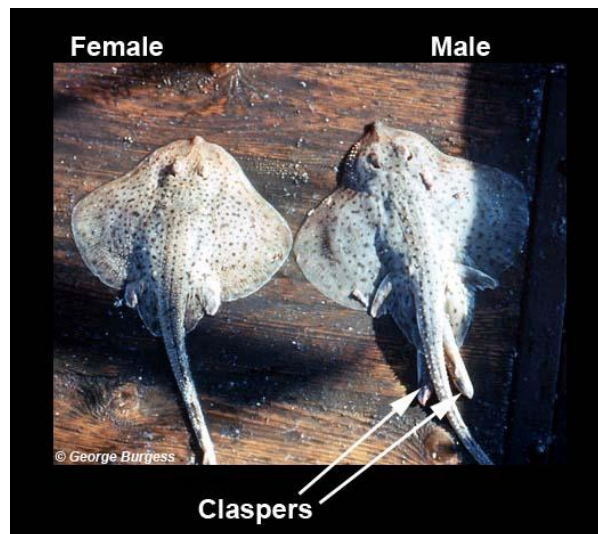
*Rajiformes* zijn afgeplatte kraakbeenvissen waarvan het lichaam een ruitvormige tot ronde schijf vormt. Ze bezitten ook een typische, lange en smalle staart. De borstvinnen zijn vergroeid met de snuit. Ze kunnen zeer omvangrijk zijn en worden vleugels genoemd (Hayward & Ryland, 1995). De vleugels zijn tevens de delen van de rog die geconsumeerd worden (bijlage 5) (Froese & Pauly, 2011).

Binnen *Rajiformes* vindt men verschillende families waaronder die van de *Rajidae*. Deze familie bevat een groot aantal geslachten. Voor de Belgische visserijsector zijn vier geslachten van economisch belang nl., *Amblyraja*, *Leucoraja*, *Raja* en *Dipturus* (Worms, 2011). Om de geslachten binnen de *Rajidae* te determineren zijn sleutels beschikbaar (Froese & Pauly, 2011). Binnen één soort kunnen stekels en kleur veranderen naarmate het dier groeit. Deze variatie maakt dat het determineren van *Rajidae* geen eenvoudige zaak is (Hayward & Ryland, 1995). Bijgevolg treedt er verwarring op bij het indelen van de *Rajidae* per soort. Hierdoor worden gegevens vaak onbetrouwbaar (Ellis et al., 2008).

*Rajidae* zijn demersale vissen. Dit betekent dat ze op de zeebodem leven. Daar voeden ze zich met andere bentische organismen zoals kreeftachtigen (Hayward & Ryland, 1995; Froese & Pauly, 2011). Het lichaam van de rog is ruitvormig. De mond heeft de vorm van een boog en bevat verschillende rijen tanden. Ventraal zijn vijf paar kieuwspletten aanwezig. De staart is lang en smal. Meestal hebben ze twee gereduceerde dorsale vinnen en één gereduceerde caudale vin. In tegenstelling tot sommige andere roggensfamilies zijn de elektrische organen zwak en weinig ontwikkeld. De meeste soorten hebben een huid die bezet is met stekels. Vaak



loopt er een rij van grote stekels of doorns over het midden van de rug tot op het einde van de staart (Nelson, 1994).



Figuur 22: Uitwendig verschil tussen vrouwelijk (female) en mannelijke (male) *Rajidae* (Ray and Skate Biology, z.j.)

Bij *Rajidae* is het eenvoudig om het geslacht te bepalen omdat de mannelijke exemplaren over claspers beschikken. Deze grijpers worden bij de copulatie gebruikt om sperma bij de vrouwtjes in te brengen (figuur 22). De seksueel volwassen leeftijd wordt bij *Rajidae* pas laat bereikt (Heessen, 2005).



Figuur 23: Eikapsel van *Raja brachyura* met typische puntige hoorns (Eikapsel blonde rog, z.j.)

De meeste *Rajidae* leggen eikapsels die één of meerdere embryo's kunnen bevatten (Heessen, 2005). Binnen de *Rajidae* familie zijn alle soorten ovipaar. Er is geen sprake van broedzorg (Froese & Pauly, 2011). Het aantal nakomelingen per jaar wordt geschat op enkele tientallen. De trage reproductie legt een zware druk op het in stand houden van het roggengbestand (Heessen, 2005). De eikapsels hebben typische spitse hoorns waarmee het kapsel zich kan vastankeren in de bodem (figuur 23) (Froese & Pauly, 2011). De ontwikkeling van de embryo's neemt verschillende maanden in beslag. De exacte duur is afhankelijk van de soort (Serena, 2005).

### 3.1.2 Soorten *Rajidae* in de Belgische visserij

In de resultaten van de International Bottom Trawl Surveys (IBTS) die lopen sinds 1965, uitgevoerd in de Noordzee, Skagerrak en Kattegat komen er in deze gebieden twaalf roggensoorten voor (Heessen, 2005). Dit aantal wijst op een grote diversiteit in het voorkomen van de verschillende roggensoorten voor de Belgische visserij. Voor een

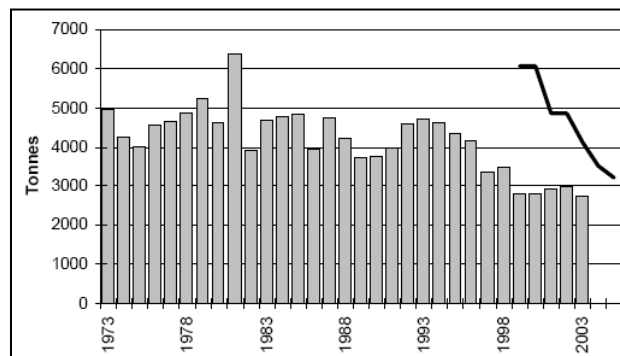
gedetailleerd overzicht en beschrijving van de belangrijkste soorten *Rajidae* wordt verwezen naar bijlage 6.

### 3.1.3 Reglementering roggenvangst

In 1989 werd binnen de ICES organisatie de Werkgroep voor Elasmobranchen Visserij (WGEF) opgericht. Het duurde echter nog tot het einde van de jaren 90 alvorens er effectief resultaten bekomen werden. Het grote gebrek aan de juiste data omtrent de vangst van *Elasmobranchii* bemoeilijkten het werk (ICES, 2006).

In 1997 hebben de Noordzeeministers op de 'Intermediate Ministerial Meeting on the Integration of Fisheries and Environmental Issues' (IMM) in Bergen, Noorwegen, afgesproken om de toestand van de Elasmobranchie visbestanden te gaan observeren. Dit had tot gevolg dat er binnen de maritieme organisaties meer interesse kwam voor de kraakbeenvissen (Heessen, 2005). Op de ministervergadering stelde ICES voor om per soort datacollectie op te starten om zo in de toekomst tot een beter beheer van de verschillende bestanden te komen. Voor de Elasmobranchen werd tien jaar voorzien om de gegevens te verzamelen (Intermediate Ministerial Meeting, 1997).

De vangst van *Rajidae* in de Noordzee en Skagerrak piekte in de jaren 60 van vorige eeuw. Vanaf de jaren 1970 tot begin jaren 90 stabiliseerde de vangst tot een jaarlijks gemiddelde van 4500 ton. Daarna nam de vangst af tot ongeveer 3000 ton per jaar. Deze vangst lag ver onder de TAC die voor deze jaren golden (ICES, z.j.).



Figuur 24: Roggenvangst in de Noordzee en Skagerrak met de vastgestelde TAC (zwarte lijn) (ICES, z.j.)

Het behalen van de TAC wordt ook verduidelijkt aan de hand van figuur 24. Daarin is te zien dat de TAC (zwarte lijn) sinds het plaatsvinden van de IMM sterk gedaald is waardoor de vangst bijna de volledige quota gebruikt (ICES, z.j.).

Voor 2011 werd de TAC voor *Rajidae* in de gebieden Skagerrak (IIIa) Noorse zee (IIa) en de Noordzee (IV) vastgesteld op 1455 ton (Europese Raad, 2011, 27 januari). Tegenwoordig worden de TAC wel benaderd door de vangst (ICES, 2010a). De verdeling van de quota op *Rajidae* per lidstaat van de Europese Unie voor vangstjaar 2011 is te raadplegen in bijlage 8.

In de Belgische quota verscheen er pas een quotum op de roggenvangst in 1998. Het quotum werd toen vastgelegd op 1020. Daarna nam het quotum sterk af tot 277 in 2008.

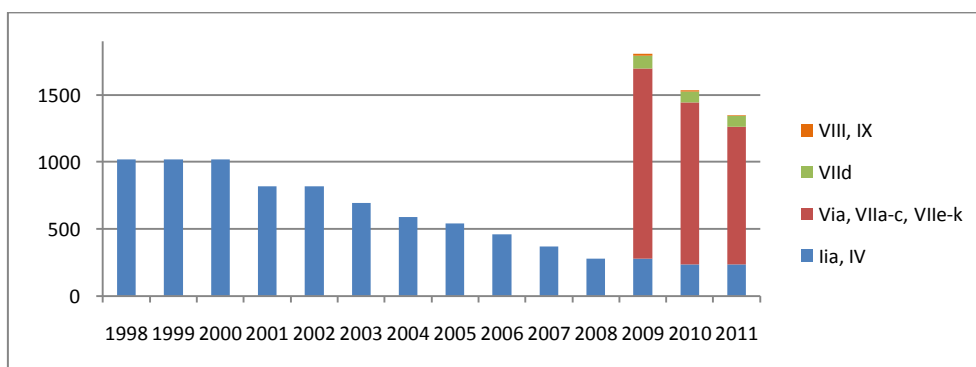
Vanaf 2009 steeg het quotum spectaculair tot 1806. De reden hiervoor was dat er een aantal visgebieden voor *Rajidae* zijn bijgekomen (Tessens & Velghe, 2010).

De huidige quota (2011) voor *Rajidae*, zoals vermeld in tabel 9, tonen een totale vangstmogelijkheid van 1351 ton. Deze hoeveelheid wordt verdeeld over vier visgebieden die telkens uit één of meerdere ICES gebieden bestaan.

Tabel 9: Quota evolutie voor de roggenvangst in België (1998-2011) (Tessens & Velghe, 2010)

Vissoort	Visgebied	Quota														
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<i>Rajidae</i>	Ila, IV	1020	1020	1020	820	816	694	590	542	461	369	277	277	235	235	
	Vla, VIIa-c, VIIe-k												1422	1209	1027	
	VIIId												94	80	80	
	VIII, IX												13	11	9	
	Totaal	1020	1020	1020	820	816	694	590	542	461	369	277	1806	1535	1351	

Figuur 25 geeft een grafisch overzicht van de veranderingen in de opgestelde quota voor *Rajidae*. Vooral de quota voor de gebieden VIa, VIIa-c en VIIe-k, waarover België sinds 2009 beschikt, hebben de totale vangstmogelijkheden voor *Rajidae* sterk verhoogt.



Figuur 25: Overzicht verdeling van de quota voor *Rajidae* per visgebied (Tessens & Velghe, 2010)

In 2009 werd er voor de visgebieden Ila en IV een quotum van 100 ton rog ontvangen van het Verenigd Koninkrijk in ruil voor 50 ton wijting. België leverde zelf 10 ton quotum (voor gebieden Ila en IV) voor rog in waardoor het 877 ton quota ontving voor andere soorten in diverse andere visgebieden. Later in het jaar werd er 15 ton quotum voor rog in de gebieden Ila en IV afgestaan aan Nederland in ruil voor 5 ton tong in gebieden II en IV. Zo werd het quotum voor rog voor het jaar 2009 in totaal uitgebreid met 75 eenheden waardoor het totale quotum voor *Rajidae* met 4,20% toenam. Voor kleinoogrog, zandrog en kaardrog, die een eigen quota van 1422 toegekend kregen, gebeurden geen uitwisselingen (tabel 10) (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 10: Evolutie van de quota 2009 door uitwisselingen (Tessens & Velghe, 2010)

Visbestand	Initieel Quotum (ton)	Ruil (ton)	Effectief quotum (ton)	Vershil effectief quotum t.o.v. initieel quotum
IIa (EG-zone); IV (EG-zone)	277	75	352	27,10%
VIa, VIIa-c, VIIe-k	1422	0	1422	0%
VIIId	94	0	94	0%
EG-wateren van VIII en IX	13	0	13	0%
<b>ROG</b>	<b>1806</b>	<b>75</b>	<b>1881</b>	<b>4,20%</b>
VIa, VIIa-c, VIIe-k	1422	0	1422	0%
<b>KLEINOOGROG</b>	<b>1422</b>	<b>0</b>	<b>1422</b>	<b>0%</b>
VIa, VIIa-c, VIIe-k	1422	0	1422	0%
<b>ZANDROG</b>	<b>1422</b>	<b>0</b>	<b>1422</b>	<b>0%</b>
VIa, VIIa-c, VIIe-k	1422	0	1422	0%
<b>KAARDROG</b>	<b>1422</b>	<b>0</b>	<b>1422</b>	<b>0%</b>

Naast de Europese verdeling van de quota kunnen de vangstmogelijkheden ook nationaal aangepast en aangevuld worden. Voor 2011 stelde de Vlaamse overheid volgende maatregelen voor met betrekking tot de roggenvangst:

*“De rogvangst van vissersvaartuigen wordt het gehele jaar in de ICES gebieden II, IV en VIIId per zeereis beperkt tot een aantal kg, uitgedrukt als productgewicht, vermenigvuldigd met het aantal vaartdagen van die zeereis in de betrokken gebieden en wel als volgt:*

*voor vissersvaartuigen van 221 kW of minder:*

- *maximaal 100 kg per vaartdag in II, IV*
- *maximaal 100 kg per vaartdag in VIIId*

*voor vissersvaartuigen van meer dan 221 kW:*

- *maximaal 200 kg per vaartdag in II, IV*
- *maximaal 200 kg per vaartdag in VIIId*

*De hoeveelheden worden verdubbeld voor de vaartuigen die uitsluitend uitgerust zijn met de planken.*

*N.B. In de Noordzee is de bijvangstregel bij rogvangst gewijzigd: de rogvangsten mogen per visreis niet meer bedragen dan 25% van de totale aan boord gehouden vangsten in levend gewicht.” (Aanvullende quotamaatregelen 2011, 2010).*

Er wordt verwacht dat de quota en de 25% bijvangst regelgeving er toe leidt dat sommige landen opzettelijk soorten verkeerd rapporteren om binnen de wetgeving te blijven (ICES, 2010a).

De minimum aanvoermaat voor *Rajidae* is in België wettelijk vastgelegd op 50 cm (Europese Raad, 2011, 27 januari).

### 3.1.4 Roggenvangst in de Belgische visserij

De roggenvangst in België is vooral het gevolg van bijvangst binnen de sleepnettenvisserij. Op de afzetmarkt wordt geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende roggensoorten. Daardoor is het niet eenvoudig om een zicht te krijgen op de verdeling van de soorten binnen de vangst. De nieuwe Europese regel, die sinds 2008 de determinatie van de gevangen *Rajidae* verplicht, zou hierin beterschap moeten brengen (EC, 2008, 23 december).

Vissoort	Gr. Kl.	Oostende			Zeebrugge			Nieuwpoort			Totaal		
		Gewicht (kg)	Waarde (EUR)	G.P. (EUR/kg)	Gewicht (kg)	Waarde (EUR)	G.P. (EUR/kg)	Gewicht (kg)	Waarde (EUR)	G.P. (EUR/kg)	Gewicht (kg)	Waarde (EUR)	G.P. (EUR/kg)
1. Demersale vis													
Grootogrog	2												
	3	2.396	1.778,14	0,74	30.985	44.428,09	1,43				33.381	46.206,23	1,38
	4	22.253	28.435,21	1,28	20.442	22.078,90	1,08				42.695	50.514,11	1,18
		24.649	30.213,35	1,23	51.427	66.506,99	1,29				76.076	96.720,34	1,27
Stekelrog	1	4.726	12.138,38	2,57							4.726	12.138,38	2,57
	2	39.748	94.260,86	2,37	6.388	15.523,62	2,43				46.136	109.784,48	2,38
	3	184.120	363.086,34	1,97	33.903	77.594,35	2,29				218.023	440.680,69	2,02
	4	98.226	138.298,31	1,41							98.226	138.298,31	1,41
		326.820	607.783,89	1,86	40.291	93.117,97	2,31				367.111	700.901,86	1,91
Blonde Rog	1	39.725	116.431,02	2,93	38.242	108.064,85	2,83				77.967	224.495,87	2,88
	2	47.544	127.605,64	2,68	40.505	115.077,28	2,84				88.049	242.682,92	2,76
	3	56.969	131.183,93	2,30	45.383	110.517,03	2,44				102.352	241.700,96	2,36
	4	4.659	5.975,76	1,28	6.348	8.431,96	1,33				11.007	14.407,72	1,31
		148.897	381.196,35	2,56	130.478	342.091,12	2,62				279.375	723.287,47	2,59
Gevlekte Rog	1												
	2												
	3	140	103,60	0,74							140	103,60	0,74
	4	60.474	122.474,86	2,03	31.332	63.623,58	2,03				91.806	186.098,44	2,03
		60.614	122.578,46	2,02	31.332	63.623,58	2,03				91.946	186.202,04	2,03
Sterrog	1												
	2												
	3												
	4												
Vleet	1	6	8,92	1,49							6	8,92	1,49
	2												
Vleet	3												
	4												
		6	8,92	1,49							6	8,92	1,49
Kleinogrog	1												
	2												
	3												
	4												
Zandrog	1												
	2												
	3												
	4												
Kaardrog	1												
	2												
	3												
	4												
Sub totaal		6.143.014	23.735.195,51	3,86	7.934.658	31.280.146,37	3,94	234.927	977.625,04	4,16	14.312.599	55.992.966,92	3,91

Figuur 26: aanvoer roggensoorten 2009 (Tessens & Velghe, 2010)

Figuur 26 geeft een overzicht van de aanvoer van *Rajidae* voor het jaar 2009. Daarin was de stekelrog (*Raja clavata*) de meest aangelande soort met een totaal vangstgewicht van 367.111kg, gevolgd door de blonde rog (*Raja brachyura*) met 279.375 kg. In mindere mate werden ook grootogroggen (*Leucoraja naevus*) en gevlekte roggren (*Raja montagui*) gevangen, met een gewicht van respectievelijk 75.076 kg en 91.946 kg (Tessens & Velghe, 2010). De sterrog, *Amblyraja radiata*, wordt regelmatig gevangen maar niet aangeland. Deze soort heeft een onaangename smaak en dus geen economische waarde (Heessen, 2010). De vleet (*Dipturus batis*) had een aanvoergewicht van slechts 6 kg en dit ten gevolge van de strenge reglementering rond de vangst de vleet (Tessens & Velghe, 2010). In de meeste Noord Oost Atlantische visgebieden is het vangen van vleet verboden. In Zuidoost-Ierland

(VIIg en VIII f) is de vangst toegelaten, maar mag er niet gericht gevist worden op de soort (ICES, 2010c, 2010d, 2010e).

Tabel 11 toont aan dat de aanvoer van *Rajidae* 7% uitmaakt van de totale aanvoer door Belgische schepen. 20% van de vangst met bordennetten en 7% van de vangst met de boomkor bestaat uit *Rajidae*. Dit illustreert de omvang van *Rajidae* als bijvangst van de traditionele sleepnetvisserij op schol en tong (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 11: Aanvoer van vissoorten volgens vismethode in 2009 (Tessens & Velghe, 2010)

vissoort	Borden- visserij			Garnaal- visserij			Boomkor- visserij			Kreeften- visserij			andere			totaal		
	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)	ton	(a)	(b)
schelvis	78	4	37	0	0	0	130	1	62	0	0	0	0	0	0	210	1	100
kabeljauw	118	6	13	47	3	5	699	5	77	5	1	1	37	3	4	906	5	100
wijting	67	4	24	31	2	11	172	1	63	1	0	0	4	0	1	274	1	100
schol	447	23	9	3	0	0	4199	29	89	70	21	1	11	1	0	4730	25	100
schar	69	4	13	63	4	12	399	3	73	5	1	1	7	1	1	543	3	100
tong	210	11	5	5	0	0	3172	22	83	3	1	0	425	35	11	3815	20	100
tarbot + griet	44	2	6	2	0	0	604	4	88	14	4	2	19	2	3	684	4	100
tongschar	91	5	14	0	0	0	557	4	86	1	0	0	1	0	0	649	3	100
rog	378	20	28	0	0	0	973	7	71	0	0	0	13	1	1	1364	7	100
zeeduivel	33	2	12	0	0	0	185	1	65	0	0	0	66	6	23	285	1	100
andere demersale	307	16	12	50	3	2	2186	15	82	7	2	0	110	9	4	2660	14	100
pelagische	2	0	22	5	0	53	1	0	15	0	0	0	1	0	10	10	0	100
schaaldieren	35	2	2	1268	86	78	87	1	5	218	67	13	7	1	0	1616	8	100
weekdieren	25	1	2	1	0	0	898	6	63	0	0	0	507	42	35	1430	7	100
<b>totaal</b>	<b>1905</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>1476</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>14262</b>	<b>100</b>	<b>74</b>	<b>324</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>1208</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>19175</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(a)= % t.o.v. de totale aanvoer van deze visserij

(b)= %t.o.v. de totale aanvoer van deze vissoort

(\*) andere= staande netten; spanvisserij, seinevisserij, dreggen

Tabel 12 bevat de vangstverspreiding van *Rajidae* in de Noorse Zee (IIa) en de Noordzee (IV) van de Belgische vloot voor de periode 2007-2010. Hieruit blijkt dat voor de jaren 2008 en 2009 quota uitwisselingen nodig waren om het quotum voor *Rajidae* niet te overschrijden. In 2008 gebeurde dit toch. Het quotum werd dat jaar met 3% overschreden (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 12: Vangstspreading *Rajidae* door Belgische schepen 2007-2010 (Tessens & Velghe, 2010)

ROG in ICES-gebied Ila, IV															
	JAN	FEB	MAA	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	JAAR	QUOTUM	BENUT
Belgische havens	74	23	17	8	13	10	16	12	14	22	47	36	292		
Vreemde havens	0	0	4	0	0	1	1	0	3	1	9	1	20		
Totaal 2009	71	23	21	8	13	11	17	12	17	23	56	37	312		
Gecumuleerd 2009	74	97	118	126	139	150	167	179	196	219	275	312	312	277 (+75)	89%
Gecumuleerd 2008	19	23	97	123	138	156	172	190	249	308	329	329	329	277 (+42)	103%
Gecumuleerd 2007	24	56	63	75	90	104	114	134	153	206	252	268	268	369	73%
Gemiddelde '07, '08, '09	39	59	93	108	122	137	151	168	199	244	285	303	303		
%	13	19	31	36	40	45	50	55	66	81	94	100	100		
Gecumuleerd 2010	32	47	68	78	80	112								238	

In 2009 werd er vanaf 1 september een verbod uitgevaardigd voor het vangen van rog in de gebieden VIId, VIII en IX en dit tengevolge van quota uitputting voor de desbetreffende gebieden (Stopzetting visserij, 2009). In 2009 werden het totale quotum voor *Rajidae* echter niet overschreden. Er was zelfs een overschot van 31%. (Tabel 13)

Tabel 13: Quotumbenutting roggenvangst België 2009 (Tessens & Velghe, 2010)

Soort	Quotum	Vangst	% Vangst	Rest	Ruil	Onbenut	% Onbenut
<i>Rajidae</i>	1806	1329	74%	477	75	552	31%

### 3.1.5 Economisch belang

De helft van de aanvoerwaarde die aangeland wordt door de Belgische vloot bestaat uit tong, die tevens de belangrijkste doelsoort in de Belgische visserij is (tabel 14). De tweede doelsoort, schol, brengt slechts 9% aan van de totale waarde. Daarnaast zijn ook de bijvangstproducten van economisch belang. Tarbot en griet staan in voor 9% en de roggenvangst telt voor 7% van de totale aanvoerwaarde. Weekdieren en schaaldieren zijn doelsoorten van andere visserijtechnieken en maken 10% uit van de totale waarde (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 14: Aanvoerwaarde van verschillende vissoorten per visserij voor Belgische schepen (2009) (Tessens & Velghe, 2010)

vissoort	Borden- visserij			Garnaal- visserij			Boomkor- visserij			Kreeften- visserij			andere			totaal		
	duiz. EUR	a	b	duiz. EUR	a	b	duiz. EUR	a	b	duiz. EUR	a	b	duiz. EUR	a	b	duiz. EUR	a	b
schelvis	90	2	34	3	0	1	173	0	65	0	0	0	1	0	0	266	0	100
kabeljauw	333	6	14	121	3	5	1868	4	77	16	1	1	97	2	4	2436	4	100
wijting	59	1	26	25	1	11	139	0	61	1	0	0	5	0	2	229	0	100
schol	588	11	9	4	0	0	5539	11	89	105	9	2	17	0	0	6253	9	100
schar	46	1	12	53	1	14	272	1	72	2	0	1	7	0	2	380	1	100
tong	1973	37	6	55	1	0	28566	55	82	40	4	0	4367	69	12	35002	51	100
tarbot en griet	377	7	6	14	0	0	5141	10	86	126	11	2	175	3	3	5835	9	100
tongschar	223	4	9	2	0	0	2120	4	90	3	0	0	3	0	0	2361	3	100
rog	717	13	26	0	0	0	2017	4	73	0	0	0	22	0	1	2756	4	100
zeeduivel	330	6	12	0	0	0	1899	4	67	1	0	0	612	10	22	2843	4	100
andere demersale	499	9	15	40	1	1	2468	5	76	12	1	0	228	4	7	3247	5	100
pelagische	4	0	40	3	0	27	1	0	12	0	0	0	2	0	21	11	0	100
schaaldieren	128	2	3	3460	91	75	186	0	4	810	72	18	13	0	0	4596	7	100
weekdieren	31	1	1	1	0	0	1360	3	63	0	0	0	770	12	36	2161	3	100
<b>totaal</b>	<b>5399</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>3781</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>51749</b>	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>1119</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>6318</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>68367</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

a= % t.o.v. de totale aanvoer van deze visserij

b= %t.o.v. de totale aanvoer van deze vissoort

(\*) andere= staande netten; spanvisserij, seinevisserij, dreggen

De visprijzen in de Belgische havens daalden in 2009 met 3% t.o.v. 2008. In vreemde havens kregen de Belgische schepen zelfs 21% lagere prijzen voor de vis die ze in 2009 aanvoerden. Daartegenover staat dat de prijs voor *Rajidae* zowel in de Belgische als in de vreemde havens steeg, respectievelijk met 16% en 41%. De opbrengst van de roggenvangst in 2009 bedroeg 2.756.000 euro. Dit bedrag ligt 2% lager dan de waarde die in 2008 werd bereikt. Hierbij moet opgemerkt worden dat ook de aanvoer van *Rajidae* in 2009 16% lager lag dan in 2008. De aanvoer van *Rajidae* biedt dus een financiële zekerheid voor de vissers en dit ondanks de algemeen dalende visprijzen Dit gegeven bevestigt het economisch belang van *Rajidae* als bijvangst (Tessens & Velghe, 2010).

Tabel 15 toont de evolutie in aanvoer van de zes belangrijkste visserijproducten in België. De aanvoer van rog bleef gedurende 25 jaar relatief constant (Roegiers, 2011).

Tabel 15: Aanvoer van de belangrijkste soorten (ton) (Roegiers, 2011)

	1986	1991	1996	2001	2006	2007	2008	2009
kabeljauw	6586	2305	2705	1634	1211	933	877	808
schol	7122	12168	5093	4725	4087	4504	4279	3853
tong	4525	4525	4139	3724	3534	3337	3258	3508
rog	1655	1655	1281	1374	1757	1801	1600	1338
tarbot	259	259	273	272	307	322	238	312
garnaal	491	491	401	392	407	200	266	444

Tabel 16 schetst de fluctuaties in aanvoerwaarde voor de belangrijkste soorten binnen de Belgische visserij. Uit beide figuren blijkt eveneens dat de waarde van rog de laatste 25 jaar is toegenomen en dat *Rajidae* bijgevolg een interessant bijvangstproduct blijft (Roegiers, 2011).



Tabel 16: Aanvoerwaarde van de belangrijkste soorten (miljoen euro) (Roegijs, 2011)

	1986	1991	1996	2001	2006	2007	2008	2009
kabeljauw	8,94	5,03	3,82	4,34	3,63	3,19	2,8	2,19
schol	7,61	20,6	8,26	8,03	8,06	8,71	7,68	5,04
tong	35,95	27,96	30,95	33,82	41,64	38,6	32,02	32,13
rog	2,12	1,65	1,85	2,06	3,34	3,15	2,79	2,71
tarbot	2,25	3,33	2,49	2,6	3,79	3,79	3,3	3,09
garnaal	1,69	1,76	1,5	1,69	1,64	0,97	1,07	1,23

### 3.2 Datacollectie en management bij *Rajidae*

*“Het doel is data om te zetten in informatie, en informatie in inzicht”*  
(Fiorina, 2004)

Interesse voor het beheren van roggengbestanden kwam er pas vanaf 1989 toen ICES de WGEF oprichtte. Pas in 1997 werden er managementsystemen voor Elasmobranchen geformuleerd (Daan, Heessen & ter Hofstede, 2005). Vroeger ging de aandacht voor het beheren van visbestanden enkel naar die bestanden die voor de visserijsector van belang waren. Hierdoor werden andere bestanden, die geen doelsoorten zijn, verwaarloosd. Het voorkomen van elk bestand, bevestigd of niet bevestigd, is echter van groot belang voor het voortbestaan van het ecosysteem. Naar aanleiding van dit probleem werd door ICES, in 2005, een nieuwe werkgroep opgericht. De zogenaamde Working Group on Assessment of New MoU Species (WGNEW) moet informatie verschaffen over een aantal soorten die toegevoegd zijn aan het Memorandum of Understanding (MoU) tussen ICES en de Internationale Oceanografische Commissie (IOC). Het MoU tussen beide partijen dateert uit 1984 en werd in de loop der jaren reeds een aantal maal herzien. Het memorandum houdt in dat ICES onderzoek uitvoert en aansluitend adviezen geeft aan de internationale bestuurslieden (ICES, 2010b).

Binnen het DCF van de Europese Commissie wordt het verzamelen van de biologische gegevens verdeeld per métier. Dit is een groep visserij activiteiten met gelijkaardige operationele karakteristieken (Data Collection Framework, z.j.). Verder wordt er ook een opdeling gemaakt volgens de vissoort, in totaal zijn er drie groepen:

- Groep 1: bevat soorten die internationaal management of herstel processen eisen (hieronder vallen de meeste soorten)
- Groep 2: bevat andere internationaal gereguleerde soorten (dit bevat weinig soorten, waaronder tarbot en griet)
- Groep 3: bevat de andere bijvangst (zowel vis als schaaldieren)

De *Rajidae* bevinden zich in de eerste groep. Van deze groep worden gegevens zoals lengte, leeftijd en andere biologische parameters geëist. In Europees besluit 2010/93 wordt per soorten visgebied bepaald welke parameters gevraagd worden. Het valt hierbij op dat er voor geen enkele roggengsoort een leeftijdsbepaling geëist wordt. De reden hiervoor is het gebrek aan een techniek om de leeftijd te bepalen (Data Collection Framework, z.j.; Europese Commissie. 2010, 16 februari).

### 3.2.1 Tekortkomingen in het beheren van de roggengbestanden

Tegenstrijdig met het feit dat *Rajidae* tot de eerste groep soorten van het DCF behoren is het gegeven dat *Rajidae* een ‘data poor stock’ zijn, dit betekent dat er weinig gegevens over de soorten beschikbaar zijn. Het gebrek aan gegevens kan gekoppeld worden aan foute determinatie van de soorten maar ook aan het ontbreken van een methode voor leeftijdsbepaling. De vangstadvisen voor de visbestanden zijn gebaseerd op stock assessments. Bij *Rajidae* worden de adviezen voor de vangstmogelijkheden momenteel opgesteld met behulp van de vangstgegevens en de Catch Per Unit Effort (CPUE), dit is het aantal vissen dat gevangen wordt in een bepaalde tijdsspanne, op een bepaalde oppervlakte. Dit maakt dat de adviezen weinig wetenschappelijke waarde hebben (ICES, 2010c, 2010d, 2010e).

Als voorbeeld hierbij volgen de adviezen van ICES voor *Elasmobranchii* daterend van oktober 2010 waarbij vooral opvalt dat er niet meer gericht gevist mag worden op *R. undulata* en *D. batis* complex.

Aanvullend daarbij komen volgende opmerkingen:

- Voor de Noordzee, Skagerrak, Kattegat en het Oostelijk Kanaal (ICES, 2010e):
  - De vangst van *R. clavata* in IVa, b verminderen omdat de status van de soort in dat gebied onzeker is.
  - Er is geen advies voor *R. brachyura*, nochtans is de status van het bestand in de gebieden IVc en VIId onzeker.
- Voor Zuidoost-Ierland (ICES, 2010d):
  - De vangst van *L. naevus* in de gebieden VI en VII dient te verminderen en dit omdat het onduidelijk is hoe het met het bestand gesteld is.
  - Er zijn geen adviezen voor *R. brachyura*, *L. circularis*, *R. fullonica*, *Dipturus oxyrinchus* en *Dipturus nidarosiensis* en dit omdat de status van de bestanden niet gekend is.
- Voor de Golf van Biskaje (ICES, 2010c):
  - Geen adviezen voor *R. clavata*, *L. naevus* en andere soorten voor de gebieden VIIIc en IXa. De status van de bestanden in deze gebieden zijn niet gekend.

MSY (Maximum Sustainable Yield) toepassen bij *Rajidae* is voorlopig onmogelijk. Dit komt omdat het niet mogelijk is om betrouwbare sterftecijfers te bekomen. Elasmobranchen zijn lang levende vissoorten waarvan de maximum te bereiken leeftijd moeilijk te bepalen valt. Vooraleer een goede MSY voor *Rajidae* kan worden opgesteld moet er eerst meer informatie verzameld worden over de populaties van elke soort (ICES, 2010c, 2010d, 2010e).

Behalve het falen van MSY bij *Rajidae* is ook het vastleggen van een betrouwbare lengteleeftijd sleutel een moeilijk proces. Er bestaat nog geen eenvormig proces voor het bepalen van de leeftijd van de *Rajidae* aan de hand van de ringen op de vertebrae. De cirkelvormige afzettingen op het centrum van de vertebrae zijn achtereenvolgens opaak en doorzichtig. De opake ring staat gelijk aan de zomerperiode, waarin de roggeng net iets sneller groeien dan de winterperiode, met doorzichtige ring (Age and growth, 2007). Resultaten van verschillende onderzoekers die de leeftijd van dezelfde soort willen bepalen vertonen grote verschillen, vooral door de moeilijke interpretatie van de leeftijdsringen (Stevens, 1975).

Het WGEF dat de bestandsadviezen voor Elasmobranchen publiceert is er nog niet in geslaagd om referentiepunten voor *Rajidae* op te stellen. Er is geen tot weinig informatie beschikbaar met betrekking tot de voortplantingsgebieden van de roggengsoorten in de ICES gebieden. Er is wel al vastgesteld dat er zich in bepaalde zones erg veel juvenielen ophouden (ICES, 2010a).

Vanaf 2008 zijn de Europese landen verplicht om *Rajidae* per soort aan te landen. (EC, 2008, 23 december) Het is de bedoeling om via deze regel binnen enkele jaren een overzicht te hebben van de vangst per soort. Aan de hand hiervan kan het effect van de TAC's getoetst worden. Deze nieuwe maatregel leverde voor 2009 een overzicht op van de gevangen *Rajidae* per soort (bijlage 7). De resultaten van de maatregel tonen aan dat landen zoals België, Nederland en het Verenigd Koninkrijk uitgebreide gegevens verschaffen, terwijl landen als

Noorwegen, Denemarken en Zweden het voorlopig na laten om de vangst per soort te melden (ICES, 2010a).

Uit al deze gegevens volgt dat er in de toekomst nood is aan een uitbreiding van de datacollectie bij *Rajidae* en dat er vooral nood is aan een techniek voor leeftijdsbepaling. Voor het beheren van bestanden geldt: hoe meer gegevens, hoe beter de vangstadvisen en hoe beter het beheer. Zonder deze gegevens is het niet mogelijk om tot een volwaardig beheer van deze stock te komen. Tot dan is het ook onmogelijk om wetenschappelijk ondersteunde adviezen omtrent de vangst op te stellen.

# Materiaal en Methoden

## 4 Data verzameling

Het verzamelen van gegevens omtrent de teruggooi op commerciële vissersschepen steunt op de Europese Verordening EC no. 199/2008 betreffende de instelling van een communautair kader voor de verzameling, het beheer en het gebruik van gegevens in de visserijsector voor de ondersteuning van wetenschappelijk advies voor het gemeenschappelijk visserijbeleid (EC, 2008, 11 juni). Deze richtlijn bepaalt dat de lidstaten de gegevens moeten verzamelen en beheren zodat deze bijdragen tot hun eigen Nationale Programma's. De verzamelde gegevens worden gecontroleerd op hun wetenschappelijke relevantie en kwaliteit door het WTECV en dienen beschikbaar te zijn voor de Europese Commissie.

Op basis van een biologische parameters, zoals leeftijd, lengte, gewicht, aantallen, geslacht en eventueel maturiteit, wordt de grootte van het visbestand bepaald om vervolgens het bestand te beheren. Bij vissoorten die tot de Teleosten (beenvissen) behoren worden de otolieten gebruikt om de leeftijd te bepalen. Bij Elasmobranchen of kraakbeenvissen, waaronder de *Rajidae*, ontbreken de otolieten en worden in plaats hiervan de ruggenwervels gebruikt. Deze techniek staat nog niet op punt waardoor er voor het bepalen van de leeftijd bij *Rajidae* nog geen gestandaardiseerde methode bestaat.

De dataverzameling op commerciële boomkorvaartuigen op zee wordt uitgevoerd door zeegaande waarnemers. De waarnemers worden uitgestuurd door ILVO - visserij, dit instituut staat in voor de uitvoering van het DCF voor België. Het verzamelen van deze gegevens volgens een gestandaardiseerd protocol. Hier wordt enkel dat deel van het protocol beschreven dat invloed heeft op de staalname van de teruggegooide *Rajidae*. Onder het teruggooien moet worden verstaan dat dit de *Rajidae* zijn die niet aangeland worden. Het niet aanlanden kan verschillende redenen hebben, waaronder:

- De minimale aanvoerlengte wordt niet bereikt
- De quota voor de soort zijn opgevoerd
- De roggengroei is te erg beschadigd (slechte marktkwaliteit)
- In de Noordzee mag de roggenvangst niet meer bedragen dan 25% van de totale aan boord gehouden vangsten in levend gewicht

De wettelijke minimum aanvoerlengte voor *Rajidae* is 500 mm, kleinere individuen dienen teruggegooid te worden. In sommige gevallen kan het voorkomen dat ook grotere exemplaren die te beschadigd zijn om op de markt aan te bieden teruggegooid worden. In de dataset die hier gebruikt werd kwam dit laatste echter niet voor.

Tijdens verschillende zeereizen van de Belgische vaartuigen worden gegevens verzameld voor verschillende vissoorten waaronder *Rajidae*. Bij de *Rajidae* worden vijf verschillende soorten gesorteerd:

- *Raja clavata* ( RJC) = stekelrog
- *Raja brachyura* ( RJH) = blonde rog
- *Leucoraja circularis* ( RJI) = zandrog
- *Raja montagui* ( RJM) = gladde rog
- *Leucoraja naevus* ( RJN) = koekoeksrog

De roggengroei worden per soort gewogen en per soort en geslacht wordt de lengte gemeten (d.i. de lengte van het puntje van de snuit t.e.m. het uiteinde van de staart).

Omwille van tijdsgebrek bij het verzamelen van de gegevens aan boord worden de opeenvolgende sleepen alternerend gecontroleerd door de waarnemers. Indien het net gescheurd is, wordt er niet gecontroleerd. De sleep erna wordt wel gecontroleerd.

In volgende gevallen wordt er slecht gedeeltelijk een staal genomen (d.i. een sub-staal):

- Als er van te veel *Rajidae* geslachtsbepalingen en lengtemetingen moeten gebeuren
- Als er voor verschillende soorten grote hoeveelheden teruggooi gevangen werden
- Als er een te grote vangst is, wordt slechts één kant, stuurboord of bakboord, gecontroleerd

## 5 Beschikbaarheid van de gegevens

De ruwe gegevens die manueel verzameld werden op de schepen, worden nadien gedigitaliseerd. Telkens wanneer een schip uitvaart telt dit als zeereis. Wanneer echter in een zeereis, de grens van een visgebied overschreden wordt, dan wordt er gesproken over sub-reizen. Een zeereis bestaat dan uit één of meerdere sub-reizen die elk plaatsvonden in een ander visgebied.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
1	Vaartuig																										
2	SO																										
3	Code reis																										
4	Gebied																										
5	Datum reis																										
6																											
7	Nr Sleep	Datum	Uur wegzetten	Uur binnenzetten	Duur sleep	Visvak	Gemeten	Positie wegzetten		Positie binnenzetten																	
8								Breedte graad	Lengte graad	Breedte graad	Lengte graad																
9	19																										
10																											
11																											
12																											

Figuur 27: Voorbeeld reisgegevens per sleep

Per sub-reis bestaat er een fiche (figuur 27) die de volgende gegevens bevat:

- Algemene gegevens:
  - Nummer van het vaartuig
  - Naam van de waarnemer
  - Codenaam van de reis
  - Gebied waarin gevist wordt
  - Datum wanneer de reis plaatsvindt
- Sleepgegevens:
  - Sleepnummer
  - Datum
  - Uur van netten uitzetten
  - Uur van netten binnenzetten
  - Duur van de sleep
  - Visgebied
  - Gecontroleerd of niet gecontroleerd

- Coördinaten waar net werd uitgezet
- Coördinaten waar net werd binnengehaald

AANVOER				RJM		RJH		RJI		RJN		RJC	
datum	werk- blad	code sleep	opmer- king	Aanvoe r (kg)	Staal (kg)	Aanvoe r (kg)	Staal (kg)	Aanvoe r (kg)	Staal (kg)	Aanvoe r (kg)	Staal (kg)	Aanvoe r (kg)	Staal (kg)
Totaal													

Figuur 28: Voorbeeld formulier roggenvangst per soort

Figuur 28 toont een voorbeeldformulier van de gegevens voor de *Rajidae*. Bij de aanvoer wordt het totaalgewicht van alle roggensoorten samen genoteerd. Voor het aandeel van de teruggooi, worden de vijf roggensoorten individueel bemonsterd. Met de aanvoergegevens werd in deze studie geen rekening gehouden. Bij de slepen waar stalen werden genomen wordt vermeld hoeveel kg per roggensoort er in totaal werd teruggegooid en hoe groot het gewicht van de staalname was. Per reis wordt er een apart formulier aangemaakt voor de mannelijke en de vrouwelijke individuen. Tevens worden per sleep opmerkingen genoteerd, wat van belang kan zijn bij de latere opwerking van de gegevens. Deze opmerkingen zijn gelinkt aan diverse omstandigheden op het schip die de staalname beïnvloedden. Zo kunnen factoren zoals slecht weer, een kapotte aanvoerband of een grote vangst van bepaalde soorten ervoor zorgen dat de bemonstering van de sleep niet normaal is verlopen. Wanneer in een sleep grote hoeveelheden *Rajidae* werden gevangen kunnen de zeegaande waarnemers er voor kiezen om een sub-staal van de vangst te nemen en enkel dit deel te meten. De gegevens die verzameld werden tijdens deze slepen moeten nadien verder opgewerkt worden zodat ze representatief zijn en vergeleken kunnen worden met normale slepen.

Het opwerken van gegevens, of raising, gebeurt door de gegevens te vermenigvuldigen met een zogenaamde opwerkingsfactor. Deze factor is afhankelijk van de afwijkende stalen. In deze dataset werden van de slepen waarbij slechts één van de twee boomkorren bemonsterd werd, de gewichten per soort vermenigvuldigd met een opwerkingsfactor twee. Bij de slepen waar sprake is van een sub-staal wordt de verhouding van het vangstgewicht tot het gewicht van het sub-staal als opwerkingsfactor gebruikt. Het aantal bemonsterde exemplaren wordt dan vermenigvuldigd met deze factor. De methode met opwerkingsfactoren wordt gehanteerd omdat er soms, door tijdsgebrek of praktische beperkingen, geen mogelijkheid is om de hoeveelheden van de volledige sleep in kaart te brengen. Deze berekeningsmethode is echter wel wetenschappelijk verantwoord. Bovendien zorgt het opwerken ervoor dat de gegevens voor alle bemonsterde slepen uniform zijn. Op deze manier kunnen ze beter vergeleken worden en is het eenvoudiger om de gegevens te bewerken en te analyseren.

De gegevens in de gebruikte dataset zijn dus relatief. Indien een overzicht van de volledige teruggooi van *Rajidae* voor de Belgische vloot gewenst is, dienen deze cijfers verder opgewerkt worden. De opwerking gebeurt eerst op sleepniveau, vervolgens wordt opgewerkt tot op reinsniveau om uiteindelijk tot op vlootniveau te komen.

W31																			
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	VANGSTDATA	PER	BEMONSTERDE	SLEEP															
2	Vaartuig	:																	
3	SO	:																	
4	Code reis	:																	
5	Gebied	:																	
6	Datum reis	:																	
7	Code sleep	:																	
8																			
9																			
10	Aanvoer	RJM	RJH	RJJ	RJN	RJC													
11	Staal																		
12	20																		
13	21																		
14	22																		
15	23																		
16	24																		
17	25																		
18	26																		
19	27																		
20	28																		
21	29																		
22	30																		
23	31																		
24	32																		
25	33																		
26	34																		
27	35																		
28	36																		
29	37																		
30	38																		
31	39																		
32	40																		
33	41																		
34	42																		
35	43																		
36	44																		
37	45																		
38	46																		
39	47																		
40	48																		
41	49																		
42	50																		
43	51																		
44	52																		
45	53																		
46	54																		
47	55																		
48	56																		

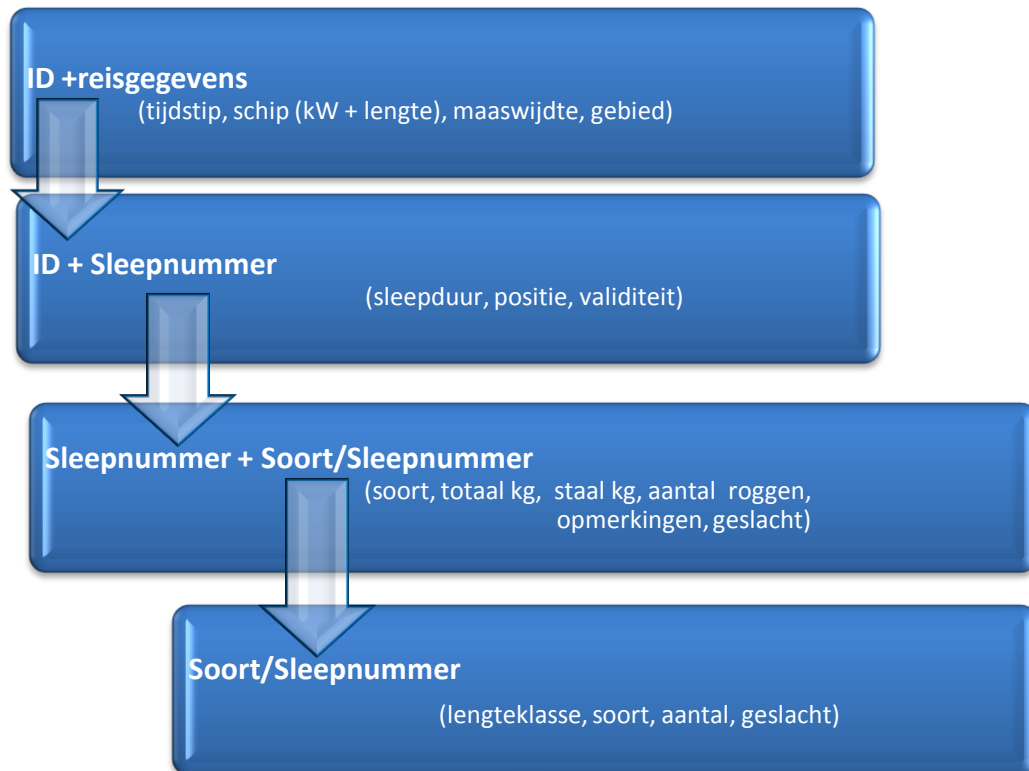
Figuur 29: Voorbeeld formulier lengteverdeling per roggensort

Bij staalname worden de *Rajidae* opgedeeld per soort en worden het geslacht en de lengte genoteerd. Figuur 29 toont een fictief voorbeeld van een invulformulier voor de lengteverdeling van de teruggegooiden *Rajidae*. Ook hier bestaat er voor de mannelijke en vrouwelijke *Rajidae* een apart formulier.

## 6 Data analyse

De digitale data fiches werden aan de hand van een script, dat ontwikkeld werd door het ILVO, ingelezen tot een nieuw bestand. Dit bestand catalogeert de bij elkaar horende gegevens aan de hand van toegekende identificatielabels. Het script kan momenteel alleen de

gegevens voor de teruggooi van *Rajidae* uit het jaar 2006 inlezen, daarom werden enkel de gegevens van dit jaar gebruikt in deze casestudy. Oudere en recentere fiches bevatten enkele veranderingen t.o.v. het jaar 2006. Om deze gegevens in de toekomst op een gelijkaardige manier als in deze thesis te verwerken is een verdere aanpassing in het script nodig. Op die manier ontstaat een database waarin alle gegevens van de subreizen staan (figuur 30). Daarin bevinden zich per sub-reis de gegevens van de slepen tijdens die reis. Daaronder staan per sleep de gewichten per soort en de aantallen *Rajidae* per soort en per geslacht. Tenslotte bestaat er nog een laatste niveau dat per sleep, soort en geslacht de aantallen per lengteklasse bevat. Op dit nieuw bestand kunnen de analyses uitgevoerd worden. Dit gebeurde door gebruik te maken van het digitaal rekenblad-programma Excel.



Figuur 30: Overzicht opbouw database

## 7 Geografische verspreiding

Met behulp van het open source programma 'R (versie 2.11.0)' werden geografische kaarten gegenereerd van de beviste gebieden in de dataset. Het R-project is een omgeving waarin geprogrammeerd kan worden met behulp van de programmeertaal 'R'. Het programma wordt gebruikt om een dataset te analyseren en de gegevens grafisch weer te geven (R Development Core Team, 2010). De mogelijkheden in R zijn gebaseerd op theoretische wiskunde, om R te kunnen gebruiken voor het aanmaken van geografische kaarten van de visgebieden zijn enkele uitbreidingen van het programma nodig. Deze pakketten werden gecreëerd in het 'COST project'. Dit project voor de aanmaak van een 'Common Open Source Tool (COST)' werd gefinancierd door de Europese commissie en uitgevoerd door een elftal Europese Visserij instituten onder leiding van het Franse Ifremer (Institut Français de Recherche pour l'exploitation de la mer). Het project heeft scripts ontwikkeld waarmee de Europese lidstaten hun verschillende databases kunnen beheren en onderhouden (Institut Français de Recherche pour l'exploitation de la mer [Ifremer], 2007). Dit moet de nauwkeurigheid van de datacollectie binnen het DCF bepalen en verbeteren. Binnen deze dataset werden drie



verschillende COST pakketten (COSTdbe\_1.3-8, COSTeda\_1.3.7, COSTcore\_1.3-8) ingelezen in het R programma zodat R in staat was om de positiegegevens uit de gebruikte dataset om te zetten in de geografische kaarten.

## 8 Leeftijdsbepaling bij *Rajidae*

In deze thesis werd ook kennis gemaakt met het onderzoek naar leeftijdsbepaling bij *Rajidae*. Zoals eerder vermeld is een nauwkeurige leeftijdsbepaling bij vissen van essentieel belang om een kwaliteitsvolle schatting te kunnen maken van een populatie. De gemiddelde levensduur en groei van de vissen kan hierdoor bepaald worden. Bij beenvissen worden de otolieten (gehoorbeentjes) gebruikt om de leeftijd te bepalen. Deze kraakbenige en benige structuren blijven gedurende het hele leven van de vis doorgroeien. De verschillen in de seizoenen hebben een weerslag op de afzetting van materiaal op deze structuren. Daardoor ontstaan 'zomerringen' en 'winterringen'. Bij het aflezen kan het contrast tussen beide ringen verduidelijkt worden door het snijden van coupes of het kleuren van coupes. Onnauwkeurige leeftijdsbepalingen kunnen leiden tot ernstige fouten in de beoordeling van een populatie. De leeftijd en de groei van de vis vormen een correlatie bij de evaluatie van andere biologische processen, zoals productiviteit, geslachtsrijpheid, natuurlijke mortaliteit, prooibesikbaarheid, habitatgeschiktheid, enz. (Goldman, 2004).

Bij Elasmobranchen (*Selachii* en *Rajidae*) gebeurt de leeftijdsbepaling niet via otolieten, zoals het gebeurt bij beenvissen, maar in meeste gevallen via een ruggenwervel. Het proces van leeftijdsbepaling bestaat uit verschillende stappen:

- verzamelen van de wervels
- voorbereiding + bewerking van de wervels voor de leeftijdsbepaling
- lezen van de leeftijd
- beoordelen van de geldigheid en betrouwbaarheid bij het resultaat van de leeftijd.

De proef werd uitgevoerd in een ISO 17025 geaccrediteerd labo (ILVO Visserij).

In deze proef worden enkel de eerste twee stappen uitgevoerd omdat hier enkel een methode wordt gezocht voor het afleesbaar maken van wervels. De laatste stappen, het lezen en het beoordelen, kan pas plaatsvinden als de techniek om de jaarringen op de wervels duidelijk zichtbaar te maken, op punt staat.

Bij een verse rog of een pas ontdoode rog (indien ingevroren) wordt de ruggengraat verwijderd. Voor deze proef, werd gewerkt met bevroren *Rajidae*, die eerder tijdens zeereizen verzameld werden. Voorafgaand aan de proef dienen deze eerst ontdooid te worden bij kamertemperatuur. Bij de start van de proef wordt genoteerd in welk station de rog werd gevangen en worden de soort, het geslacht en de lengte bepaald. Aan beide zijden naast de ruggengraat wordt een evenwijdige incisie gemaakt doorlopend tot aan de staart. Op deze plaats aan de staart, wordt de ruggengraat dwars doorgesneden. De ingewanden die aan de onderzijde tegen de ruggengraat aanliggen worden losgesneden. De ruggengraat hangt nu enkel nog ter hoogte van de kop vast aan het lichaam. De ruggengraat wordt manueel geplooid tot over de kop tot op het moment dat de ruggengraat afbreekt.

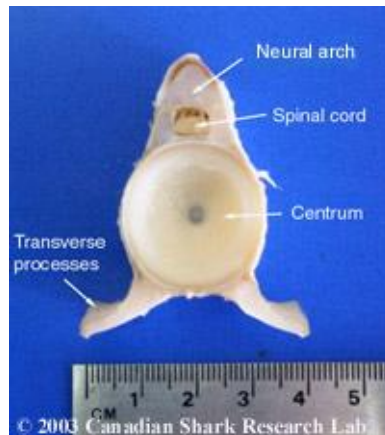
De ruggengraat wordt in water van 80°C gelegd tot het resterende vlees van de ruggengraat verwijderd kan worden. Normaal duurt het kookproces een vijftiental minuten.

Uit de wervelkolom worden de vijfde tot en met de tiende wervel verwijderd. De rest van de wervelkolom wordt ingevroren voor eventueel toekomstig DNA onderzoek of indien een nieuwe leeftijdsbepaling nodig zou zijn. Voor de leeftijdsbepaling worden de grootste wervels verwijderd. De grootste wervels kunnen zich wel in een lichtelijk andere zone bevinden afhankelijk van de soort. De plaats van staalname in de wervelkolom voor de leeftijdsbepaling kan een beduidend effect hebben op de telling. Dit illustreert het belang om bemonstering van de wervels te standaardiseren voor alle leeftijdsbepalingen bij roggen. Op deze manier kunnen

er nauwkeurige, geldige vergelijkingen plaatsvinden onder de individuen binnen een populatie en meer accurate vergelijkingen tussen populaties. De vijf wervels worden van elkaar gescheiden. De wervels worden individueel in water ( $\pm 80^{\circ}\text{C}$ ) geplaatst in een schaalje waarbij deze schaal op zijn beurt in water ( $\pm 80^{\circ}\text{C}$ ) wordt gezet. Het water wordt gemonitord zodat dit proces bij een ongeveer constante temperatuur plaatsvindt.

Na een periode van 20 minuten worden de wervels op vloeipapier gelegd om te kunnen drogen.

Bij sommige technieken worden de wervels gekleurd om de jaarringen duidelijker af te tekenen. Bij deze proef werd gewerkt met niet gekleurde wervels.



Figuur 31: Vertebra Rog (Age and growth., 2007)

Bij de wervels is enkel het centrum van belang (figuur 31). De neurale boog en de dwarsuitsteeksels bestaan uit kraakbeen en kunnen afgesneden worden om het inbedden van de wervel te vergemakkelijken.

Inbedden van de wervels:

Er wordt een grondlaag in een mal gegoten. Deze dient gedurende minimum 12u (overnacht) te staan tot ze volledig uitgehard is. Samenstelling basislaag:

- 20 g Variopox epoxy basis
- 11 g Variopox epoxy harder
- 1 g zwarte kleurstof (ymocolor EP 191)

Daarna wordt er hars aangemaakt waarmee de wervels op de basislaag gekleefd worden. Hiervoor wordt er, onder een afzuigkap, een mengsel gemaakt van:

- 4 g Variopox epoxy basis
- 2 g Variopox epoxy harder
- 0,5-1 g zwarte kleurstof (ymocolor EP 191)

Bij het plaatsten van de wervels in het hars moeten de wervels volledig droog zijn, anders kan het gebeuren dat de wervels niet vast genoeg worden ingebed waardoor ze uit het hars kunnen vallen.

De mal wordt op een X-Y tafel gelegd, boven deze tafel hangt een camera die verbonden is met een monitor (bijlage 9). De X-Y tafel zorgt ervoor dat de mal in beide as-richtingen kan verschoven worden. De mal moet zo gepositioneerd worden dat de richtlijn op de monitor samenvalt met de twee positioneergroeven op de zijkant van de mal. Afgaand op de richtlijn op de monitor wordt er van links naar rechts een lijn van hars op de grondlaag getrokken. Op deze lijn worden de wervels ingebed. Bij het positioneren moet het centrum van de wervel samenvallen met de richtlijn. Er worden per mal maximaal zes rijen gelegd. Na het inbedden wordt de mal opnieuw onder een afzuigkap geplaatst zodat de hars, gedurende een nacht, kan drogen.

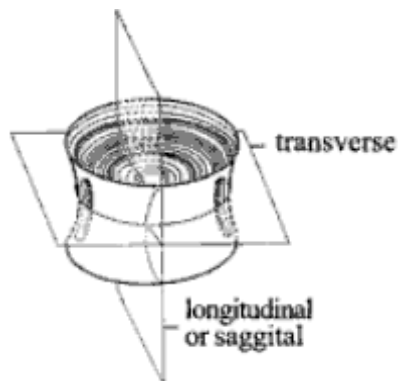
Na het uitdrogen wordt de toplaag gegoten, dit proces is analoog met het gieten van een grondlaag. Het recept voor de toplaag is afhankelijk van de grootte van de wervels en moet voor een deel ingeschat worden:

Minimum:

- 25 g Variopox epoxy basis
- 13 g Variopox epoxy harder
- 1-2 g zwarte kleurstof (ymocolor EP 191)

Maximum:

- 40 g Variopox epoxy basis
- 21 g Variopox epoxy harder
- 2 g zwarte kleurstof (ymocolor EP 191)



Figuur 32: Doorsnijden Roggenwervel voor leeftijdsbepaling (Goldman, 2004)

Na het drogen van het harsblok wordt deze uit de mal geslagen. Daarna dienen de ingebedde wervels gesneden te worden. De wervels worden longitudinaal doorgesneden, op die manier worden diabolovormige structuren verkregen waarop alle jaarringen af te lezen zijn (figuur 32). Voor het doorsnijden wordt de Brillant 250 X otoliet-snijmachine met diamantschijf gebruikt. De machine gebruikt een vooraf ingesteld programma om te bepalen waar de harsblok moet versneden worden. Nadat het programma is uitgevoerd worden coupes met een dikte van 0,5 mm (met een marge van 0,05 mm) bekomen (bijlage 8). De gegevens van de wervels worden met potlood op de coupes genoteerd. Daarna moeten de wervels onder de microscoop gelezen en gefotografeerd worden.

# Resultaten en bespreking

## 9 Leeftijdsbepaling bij *Rajidae*

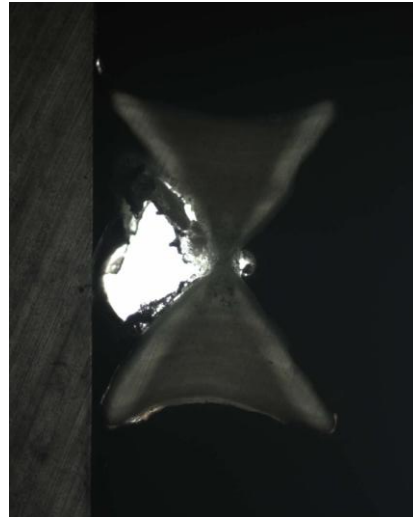
Alle *Rajidae* die bij deze proef gebruikt werden behoorden tot de soort *Raja clavata*, stekelrog. Vier mannelijke en zeven vrouwelijke exemplaren werden gebruikt. De lengte varieerde van 44 cm tot 72 cm. Voor de volledigheid van de gegevens werd ook telkens het vangstation genoteerd (tabel 17).

Tabel 17: Verzamelde gegevens van de gebruikte *Rajidae*

Rog	Station	Geslacht	Species	Lengte (cm)
1	904 nr. 64	Vrouw	<i>Raja clavata</i>	60,5
2	93 nr. 50	Vrouw	<i>Raja clavata</i>	72
3	903 nr. 63	Man	<i>Raja clavata</i>	61
4	901 nr. 60	Vrouw	<i>Raja clavata</i>	61
5	901 nr. 54	Man	<i>Raja clavata</i>	53
6	901 nr. 59	Man	<i>Raja clavata</i>	47
7	903 nr. 62	Vrouw	<i>Raja clavata</i>	49
8	901 nr. 56	Man	<i>Raja clavata</i>	44
9	82b nr. 53	Vrouw	<i>Raja clavata</i>	57
10	901 nr. 58	Vrouw	<i>Raja clavata</i>	53,5
11	903 nr. 61	Vrouw	<i>Raja clavata</i>	46



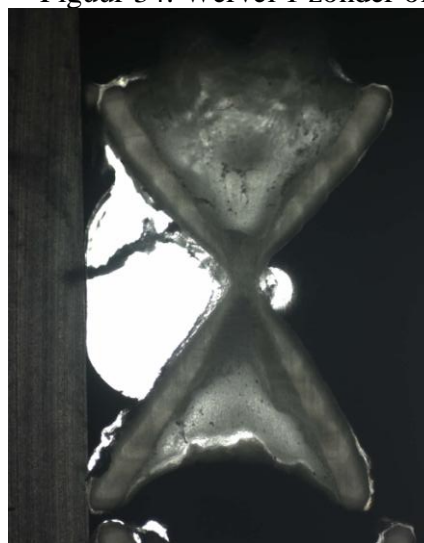
Figuur 33: Wervel 1 met olie



Figuur 34: Wervel 1 zonder olie



Figuur 35: Wervel 2 met olie



Figuur 36: Wervel 2 zonder olie

De figuren 33, 34, 35 en 36 zijn de resultaten van de ingebedde, niet gekleurde, wervels. Bij het verder ontwikkelen en op punt stellen van de technieken voor het zichtbaar maken van de leeftijdsringen bij *Rajidae*, werd bij de poging om de wervels te lezen gewerkt met verschillende lichtinstellingen en met het gebruik van olie. De olie wordt standaard gebruikt bij leeftijdsbepaling omdat het krassen verbergt en het de translucente ringen duidelijker zichtbaar maakt onder de microscoop. Op de figuren is er, tussen het al dan niet gebruik van olie, weinig verschil te merken. In vergelijking met eerdere tests in het ILVO-OTL laboratorium zijn de ringen afleesbaar. Wervel 1 toont drie (wittere) winterringen en wervel 2 heeft vier winterringen. De uiteindelijke leeftijd van de *Rajidae* is afhankelijk van de vangstdatum. Het centrum van de wervel toont een opake zomerring. Tijdens de daaropvolgende winter ontstaat de doorzichtige winterring, daarna weer een opake zomerring, enz. Op het einde van het jaar kan het gebeuren dat de winterring al zichtbaar is. In andere gevallen is de winterring nog niet zichtbaar. Bij *Rajidae* gevangen voor 1 januari telt de laatste winterring niet mee, ook als deze al zichtbaar is. Bij *Rajidae* gevangen na 1 januari tellen alle ringen mee, ook de laatste winterring, al dan niet zichtbaar.

Bij de hier uitgevoerde test werd verder gewerkt op eerdere onderzoeken die in het ILVO plaatsvonden. Zo werden reeds tests met gekleurde wervels uitgevoerd en werd er ook getest of het bleken (met bleekwater of zuurstofwater) van de wervels ze beter van vlees zou ontdoen of reinigen. De test die hier werd uitgevoerd heeft veelbelovende resultaten behaald. Uit de test blijkt dat het tweemaal koken van de wervels hen voldoende reinigt. Deze methode is beter dan methode om te bleken omdat ze de wervels niet aantast. Toch kan er nog verder

gestreefd worden naar een betere kwaliteit van de af te lezen wervels. Aanpassingen met belichting en olie zouden in de toekomst tot duidelijker resultaten moeten leiden. Op dit moment wordt het snijprogramma van otolieten gebruikt om de coupes te snijden (dezelfde dikte, dezelfde snelheid, enz.). Een aangepaste snelheid van de diamantschijf voor het snijden van wervels zou voor een betere kwaliteit van de coupes kunnen zorgen, dit dient verder onderzocht te worden. Verder is het nog niet helemaal duidelijk of de wervels al dan niet gekleurd moeten worden, vergelijkend onderzoek moet aantonen welke van de twee methodes de duidelijkste jaarringen oplevert.

Uit deze test kan besloten worden dat leeftijdsbepaling in de nabije toekomst reeds mogelijk moet zijn. Het is mogelijk om de jaarringen op de wervels van *Rajidae* af te lezen. Bijkomend onderzoek is enkel nodig om de kwaliteit van de wervels/coupes/foto's te verhogen en het aflezen te vereenvoudigen.

Het beschikken over een leeftijdsbepaling kan het beheren van de roggengbestanden verbeteren. Voorlopig zijn de vangstadvisen voor *Rajidae* enkel gebaseerd op vangstgegevens en CPUE. Indien de leeftijd van het bestand aan deze parameters kan toegevoegd worden kunnen betere modellen gebruikt worden om de toestand van het bestand in te schatten. Eventueel zou het dan ook mogelijk zijn om adviezen uit te schrijven per roggensoort i.p.v. een advies voor alle *Rajidae* samen, zoals nu het geval is.

## 10 Omvang van de dataset

De gegevens werden verzameld tijdens 22 zeereizen (42 sub-reizen) in de loop van 2006. Tabel 18 toont de verspreiding van de sub-reizen per maand en per gebied in 2006. Daaruit blijkt dat er in de Golf van Biskaje (VIIa, VIIIb) enkel reizen waren tijdens de zomermaanden, juni en juli. Dit komt overeen met de beweging van de Belgische vloot. Het grootste deel van de vloot trekt tijdens de zomer namelijk naar de Golf van Biskaje om daar enkele weken op tong te vissen. Er is een kleine piek in het aantal reizen tijdens de maanden april, mei en juni. In deze periode vonden 15 van de 42 sub-reizen plaats. Het gebied VIII d (oostelijk Engels Kanaal) en de Noordzeegebieden IVb en IVc werden binnen de dataset het meest bevestigd, respectievelijk tien, zeven en zes keer.

Tabel 18: Overzicht aantal sub-reizen 2006 per maand en per gebied

	Jan	Feb	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Totaal
IV b	1	0	0	0	0	3	1	1	0	1	0	0	7
IV c	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	6
VII a	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
VII d	0	2	1	2	0	0	0	0	1	1	2	1	10
VII e	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
VII f	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
VII g	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
VII h	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
VIII a	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
VIII b	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
<b>Totaal</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>42</b>

In totaal werden 1522 slepen uitgevoerd, waarvan er 742 gecontroleerd werden en 780 niet gecontroleerd werden. Bij 124 slepen, afkomstig uit negen sub-reizen, werden er *Rajidae* bemonsterd. Dit betekent dat slechts in 16% van de gecontroleerde slepen *Rajidae* gevangen werden die moesten worden teruggegooid. De teruggooi kwam voor in vier verschillende visgebieden, met name de Ierse Zee (VIIa), Kanaal van Bristol (VII f), Zuidoost-Ierland (VII g)

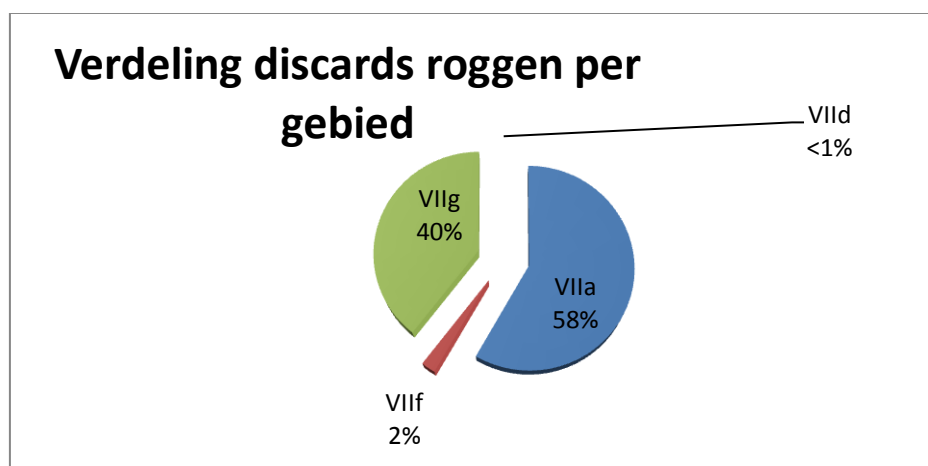
en het oostelijk deel van het Engels Kanaal (VIId). In de zes andere gebieden werd tijdens de gecontroleerde slepen geen teruggooi van *Rajidae* waargenomen. Binnen de dataset werden 17 slepen ongeldig bevonden. Deze slepen bevatten wel teruggooi voor *Rajidae* doch deze werden niet opgedeeld volgens soort en geslacht. Voor deze slepen is enkel het totaal gewicht aan teruggegooide roggen beschikbaar, omdat dit gegeven niet in de deze dataset kan ingelezen worden, zijn deze slepen niet opgenomen in de gebruikte dataset. Het verliezen van gegevens tijdens het proces van het digitaliseren, zoals de 17 ongeldige slepen, is te wijten aan onnauwkeurigheden in de formulieren. Het gebruik van een standard operating procedure (SOP) om de gegevens die verzameld werden op zee in te vullen op de formulieren (datasheets) kan deze onnauwkeurigheden voorkomen. De SOP kan vergeleken worden met het vaste protocol dat wordt gebruikt voor de staalname op zee. Het invoegen van zo'n procedure zorgt voor een uniform verwerkingsproces waarbij minder fouten optreden.

## 11 Analyse van de hoeveelheid teruggooi

De teruggooi van *Rajidae* gebeurde in vier verschillende visgebieden, nl. VIIa, VIIf, VIIg, VIId, met een totaal gewicht van 2970,95 kg voor de volledige dataset. In gebied VIIa werd gemiddeld het meest teruggegooid: 26,26 kg/sleep (tabel 19). In gebied VIIg werd gemiddeld 17,80 kg/sleep teruggegooid. Voor het gebied VIIf bedroeg de gemiddelde teruggooi per sleep 0,98 kg. In VIId, tenslotte, was de teruggooi verwaarloosbaar met 0,0074 kg/sleep.

Tabel 19: Gemiddelde teruggooi (kg) voor alle soorten samen per sleep per gebied

	VIIa	VIIf	VIIg	VIId
<b>som van gewichten voor alle soorten samen (kg)</b>	2495,10	47,1	427,15	1,6
<b>aantal gecontroleerde slepen</b>	95	48	24	217
<b>gemiddeld gewicht voor alle soorten samen (kg) / sleep</b>	26,26	0,98	17,80	0,0074
<b>% teruggooi (voor alle soorten samen)/ sleep</b>	58,30	2,18	39,51	0,02



Figuur 37: Verdeling van de teruggooi per gebied

58% werd gevangen in gebied VIIa, 40% in VIIg, 2% in VIIf en minder dan 1% in gebied VIId. Het voorkomen van teruggooi bij *Rajidae* blijkt sterk te verschillen per gebied (figuur 37). Het onderzoek van Cruz-Martínez et al. (2005) is gebaseerd op een dataset die samengesteld is uit een groot aantal langlopende surveys. Hieruit blijkt dat *Rajidae*, tijdens hun groei, een migratiepatroon vertonen. De jongste exemplaren leven op de ondiepe kustgronden terwijl oudere *Rajidae* ook op diepere gronden gevonden kunnen worden. De

plaats waar pasgeboren *Rajidae* voorkomen is afhankelijk van de soort, doch deze plaatsen overlappen vaak. Hieruit kan worden afgeleid dat sommige gebieden over betere omgevingsfactoren beschikken dan andere gebieden. Het zou dus mogelijk zijn dat de *Rajidae* in deze dataset, die relatief jong zijn (<500 mm), eveneens de voorkeur geven aan bepaalde gronden. De Ierse zee (VIIa) werd tijdens 2006 vier maal bevist en bijgevolg niet vaker dan de andere gebieden. Hieruit kan afgeleid worden dat in gebied VIIa relatief grote aantallen *Rajidae* in de lengtecategorie tot 500 mm voorkomen. De reden waarom de Ierse Zee zo aantrekkelijk is voor *Rajidae* is nog niet gekend. Vermoedelijk spelen de ecologische, biologische en hydrografische kenmerken van dit gebied hierbij een rol. Onderzoek naar deze kenmerken van de Ierse Zee kan meer inzicht bieden in het voorkomen van teruggooi bij *Rajidae*.

Tabel 20 geeft een overzicht van de teruggooi van *Rajidae* per soort en per gebied, uitgedrukt in gewicht (kg). Omdat in de verschillende gebieden een verschillend aantal slepen gecontroleerd werd, is bij de analyse telkens het gemiddelde gewicht in kg per sleep bepaald. De grootste gewichten die gemiddeld werden teruggewooid waren afkomstig van *R. montagui* en *L. naevus*. Afgaand op de gebieden was het teruggooigewicht het grootst in VIIa en VIIg. De maximale gemiddelde teruggooi per sleep was 13,8 kg *R. montagui* in gebied VIIa. Het hoogste gewicht dat in een sleep werd teruggewooid, bedroeg 54,6 kg en dit voor *L. naevus* in VIIa. Hierbij valt op dat de hoeveelheid (gewicht) *Rajidae* dat wordt teruggewooid sterk afhankelijk is van de soort en het gebied. De teruggooi kan verwaarloosbaar zijn maar kan in sommige gevallen ook oplopen tot een teruggooi van meer dan 50 kg per sleep. Verder onderzoek naar het voorkomen van elke soort binnen de gebieden moet een beter overzicht schetsen waardoor betere adviezen voor de gebieden zouden kunnen opgesteld worden.

Tabel 20: Gemiddeld teruggooigewicht per sleep voor elke roggensoor, per gebied

	RJC	RJH	RJI	RJM	RJN
<b>VIIa</b>					
min. gewicht teruggooi (kg) in een sleep	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3
max. gewicht teruggooi (kg) in een sleep	6,4	13,2	0,4	47,5	54,6
som van gewichten (kg) voor alle slepen	50,1	121,3	0,4	1315	1008,3
aantal gecontroleerde slepen	95	95	95	95	95
<b>gem gewicht (kg) / sleep</b>	<b>0,527</b>	<b>1,277</b>	<b>0,004</b>	<b>13,842</b>	<b>10,614</b>
<b>VIIIf</b>					
min. gewicht teruggooi (kg) in een sleep	0,4	0,4	0,4	0,2	0,5
max. gewicht teruggooi (kg) in een sleep	0,9	0,4	3,4	6,3	1,6
som van gewichten (kg) voor alle slepen	1,3	0,8	8,2	33,6	3,2
aantal gecontroleerde slepen	48	48	48	48	48
<b>gem gewicht (kg) / sleep</b>	<b>0,027</b>	<b>0,017</b>	<b>0,171</b>	<b>0,700</b>	<b>0,067</b>
<b>VIIg</b>					
min. gewicht teruggooi (kg) in een sleep	0,4	0,5	0,4	0,35	0,5
max. gewicht teruggooi (kg) in een sleep	5,8	7,4	4,6	52	10,9
som van gewichten (kg) voor alle slepen	14,05	37,7	11,3	300,1	64
aantal gecontroleerde slepen	24	24	24	24	24
<b>gem gewicht (kg) / sleep</b>	<b>0,585</b>	<b>1,571</b>	<b>0,471</b>	<b>12,504</b>	<b>2,667</b>
<b>VIIId</b>					
min. gewicht teruggooi (kg) in een sleep	0,8	0	0	0,8	0
max. gewicht teruggooi (kg) in een sleep	0,8	0	0	0,8	0
som van gewichten (kg) voor alle slepen	0,8	0	0	0,8	0
aantal gecontroleerde slepen	217	217	217	217	217
<b>gem gewicht (kg) / sleep</b>	<b>0,004</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,004</b>	<b>0,000</b>



Bij het analyseren van het aantal teruggegooid *Rajidae* per soort en per gebied werd een onderscheid gemaakt tussen het geslacht (tabel 21). Hier en daar valt op dat er minder gecontroleerde slepen zijn dan het totaal aantal gecontroleerde slepen. Dit verschil is afkomstig van slepen die wel gecontroleerde werden maar waarvan de gegevens, om een onbekende reden, niet gedigitaliseerd werden en dus niet beschikbaar zijn. In de hoeveelheid teruggegooid *Rajidae*, uitgedrukt in aantallen, is dezelfde trend terug te vinden als bij de analyse van de gewichten. *R. montagui* en *L. naevus* zijn de meest teruggegooid soorten.

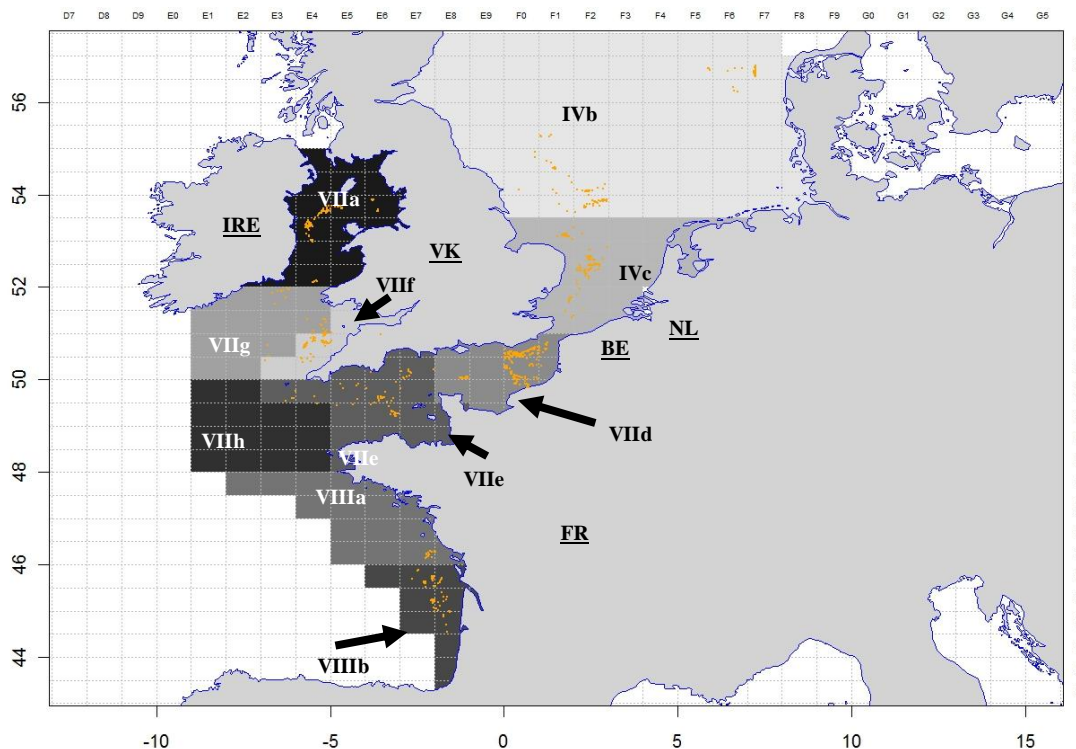
Tabel 21: Aantal *Rajidae* dat werd teruggegooid per gebied, soort en geslacht

	RJC		RJH		RJI		RJM		RJN		TOTAAL
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	
<b>VIIa</b>											
Totaal aantal	65	70	182	163	0	1	1741,34	2004,52	1297,12	1429,23	<b>6953,21</b>
aantal gecontroleerde slepen	95	94	94	91	94	95	94	95	93	95	<b>95</b>
Gemiddeld aantal/ sleep	<b>0,68</b>	<b>0,74</b>	<b>1,94</b>	<b>1,79</b>	<b>0</b>	<b>0,01</b>	<b>18,52</b>	<b>21,10</b>	<b>13,95</b>	<b>15,04</b>	<b>7,38</b>
<b>VIIb</b>											
Totaal aantal	3	0	1	1	10	11	43	54	2	3	<b>128</b>
aantal gecontroleerde slepen	48	46	47	47	47	46	46	45	47	46	<b>48</b>
Gemiddeld aantal/ sleep	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,21</b>	<b>0,24</b>	<b>0,93</b>	<b>1,20</b>	<b>0,04</b>	<b>0,07</b>	<b>0,28</b>
<b>VIIc</b>											
Totaal aantal	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	<b>4</b>
aantal gecontroleerde slepen	217	217	217	217	217	217	217	216	217	217	<b>217</b>
Gemiddeld aantal/ sleep	<b>0,0046</b>	<b>0,0046</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,01</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>VIIg</b>											
Totaal aantal	20	13	28	38	18	11	451,305	343,246	64	73	<b>1059,55</b>
aantal gecontroleerde slepen	24	22	24	23	22	22	23	24	23	24	<b>24</b>
Gemiddeld aantal/ sleep	<b>0,83</b>	<b>0,59</b>	<b>1,17</b>	<b>1,65</b>	<b>0,82</b>	<b>0,50</b>	<b>19,62</b>	<b>14,30</b>	<b>2,78</b>	<b>3,04</b>	<b>4,53</b>
<b>TOTAAL</b>											
Totaal aantal	<b>89</b>	<b>84</b>	<b>211</b>	<b>202</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>2237,65</b>	<b>2401,77</b>	<b>1363,12</b>	<b>1505,23</b>	<b>8144,77</b>
aantal gecontroleerde slepen	<b>431</b>	<b>426</b>	<b>429</b>	<b>425</b>	<b>427</b>	<b>427</b>	<b>427</b>	<b>427</b>	<b>427</b>	<b>429</b>	<b>431</b>
Gemiddeld aantal/ sleep	<b>0,21</b>	<b>0,20</b>	<b>0,49</b>	<b>0,48</b>	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>	<b>5,24</b>	<b>5,62</b>	<b>3,19</b>	<b>3,51</b>	<b>1,91</b>

## 12 Analyse van de verspreiding van de teruggooi

### 12.1 Verspreiding van de teruggooi per soort

De analyse van de verspreiding van de teruggooi per soort wordt geografisch weergegeven. Op die manier wordt een beeld geschetst van de teruggooilocaties per soort. Bij de bespreking wordt verwezen naar Cruz-Martínez et al. (2005) om de verspreiding van de teruggooi te vergelijken met de algemene verspreiding van de soort. In de figuren, die hiervoor gebruikt werden (figuur 40, 42, 44, 46 en 48), worden plaatsen waar de soort niet voorkomt aangeduid met horizontale strepen. De getallen staan voor de vangst per uur (afkomstig uit verschillende surveys). Deze getallen zijn bij de vergelijking niet van belang en dienen enkel om het verspreidingspatroon van de soort te illustreren.

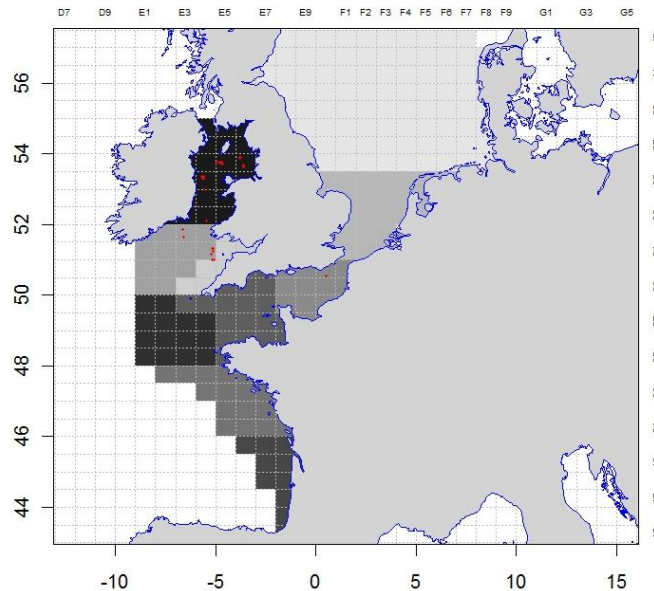


Figuur 38: Geografische voorstelling van de beginposities voor alle gecontroleerde slepen tijdens 42 sub-reizen

De gecontroleerde slepen voor alle 42 sub-reizen waren verspreid over tien verschillende visgebieden. Op figuur 38 is te zien waar de gecontroleerde slepen gelokaliseerd zijn en op welke plaatsen de densiteit van de gecontroleerde slepen het grootst is. De kleurcode voor de zeegebieden verwijst naar de ICES gebieden. De gebieden zijn op hun beurt opgedeeld in rechthoeken.

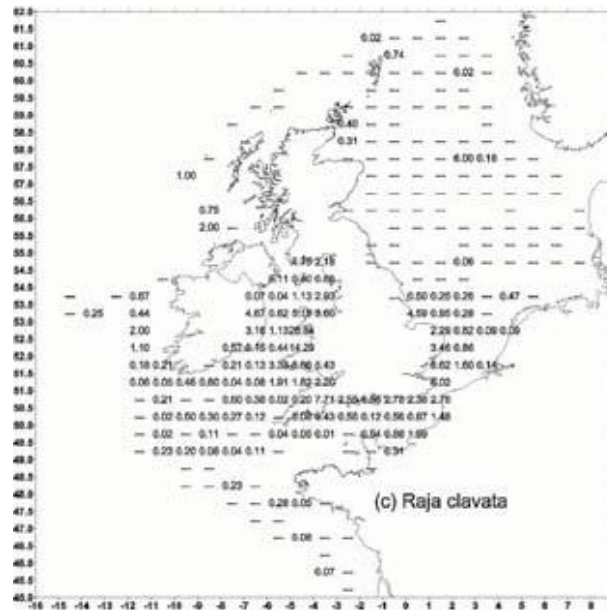
In IVb (centrale Noordzee) werden 223 slepen gecontroleerd en in IVc (zuidelijke Noordzee) 207 slepen. Dit toont aan dat het gebied van de Noordzee, binnen de dataset, vaak gecontroleerd werd. In het Oostelijk Engels Kanaal (VIId) werden zeer veel slepen gecontroleerd, in totaal 217. In het westelijk deel van het Engels kanaal (VIIe) lagen de 55 gecontroleerde slepen verspreid over ongeveer het volledige gebied. Er werden ook twee slepen gecontroleerd op de rand van de ingang van het Kanaal (VIIh), in dit gebied werd niet gevist, de slepen vonden plaats tijdens een reis in VIIe waarbij de grens met VIIh werd

overschreden. In het Bristol Kanaal (VIIf) werden 105 slepen bemonsterd. In Zuidoost-Ierland (VIIg) werden slechts 24 slepen bemonsterd. Deze slepen beschrijven een lijn van de kust van Schotland tot de kust van Zuid Ierland, hierin is het vaarpatroon van te schepen te zien bij het van gebied VIIf naar gebied VIIa. In het gebied van de Ierse Zee (VIIa), werden 95 slepen gecontroleerd. Er is een boogvormig patroon waar te nemen bij de slepen. Deze slepen vielen binnen de rechthoeken 35E4 en 36E4, waar volgens Gallagher, Jeal & Nolan (2005b) ook veel gevist wordt door de Ierse Visserijsector. In de Golf van Biskaje, tenslotte, werd enkel tijdens de zomermaanden gevist. In VIIa werden 33 slepen gecontroleerd en in VIIb 124 slepen.



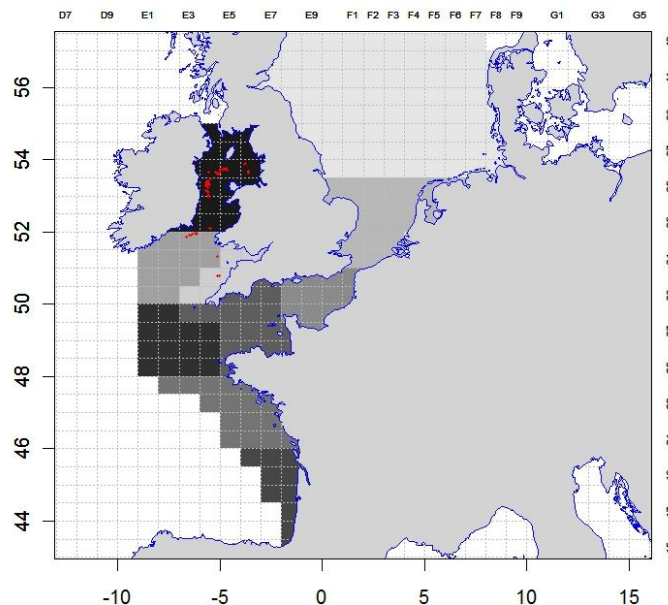
Figuur 39: Beginposities van de slepen met teruggooi voor *Raja clavata* (RJC)

Volgens figuur 39 wordt *Raja clavata* vooral teruggewooid in VIIa. Daarnaast kwam de soort ook voor in enkele slepen in de gebieden VIIg en VIIf. Volgens Daan & Heessen (1996) en Heessen (2005) is de stekelrog aan het verdwijnen uit de Noordzee, waar hij aan het begin van 20<sup>ste</sup> eeuw nog algemeen voorkwam. Sinds 1950 is de stekelrog verdwenen uit de Nederlandse kustwateren, tegenwoordig is hij sporadisch nog te vinden in het zuidwestelijk deel van de Noordzee of nog zuidelijker in het Oostelijk Engels Kanaal. De resultaten van de casestudy sluiten aan bij deze van Heessen. Er vond nl. in slechts één sleep binnen het gebied VIId teruggooi van *R. clavata* plaats. Volgens verschillende literatuurbronnen waaronder Cruz-Martinez et al. (2005) was de stekelrog de meest voorkomende soort in de Europese visserij. In de 2006 dataset komt de soort wel in vier gebieden (VIIa, VIIf, VIIg en VIId) voor, maar slechts in kleine aantallen.



Figuur 40: Verspreiding *Raja clavata* gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martinez et al, 2005)

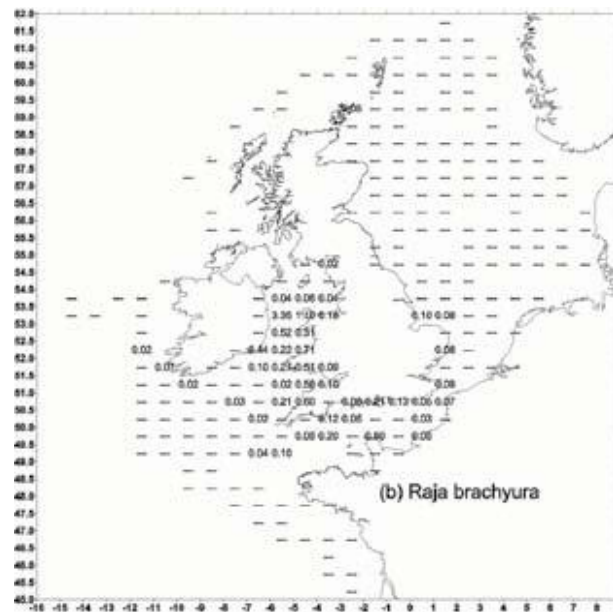
Figuur 40 toont de verspreiding van *R. clavata* volgens de survey resultaten van 1976 tot 2002. Hierin is een algemene verspreiding over de gebieden te zien met weinig vangst in de Golf van Biskaje en het Centrale en Noordelijke deel van de Noordzee. Hierbij kan de bedenking gemaakt worden dat deze dataset enkel *Rajidae* kleiner dan 500 mm bevat en er geen *R. clavata* werd teruggegooid in de Noordzee en slechts weinig in VIIa, VIIf, VIIg en VIId. De lage vangst van kleine stekelroggen (< 500 mm) kan het verdwijnen van de stekelrog bevestigen, verder onderzoek naar deze neerwaartse trend is sterk aan te raden.



Figuur 41: Beginposities van de slepen met teruggooi voor *Raja brachyura* (RJH)

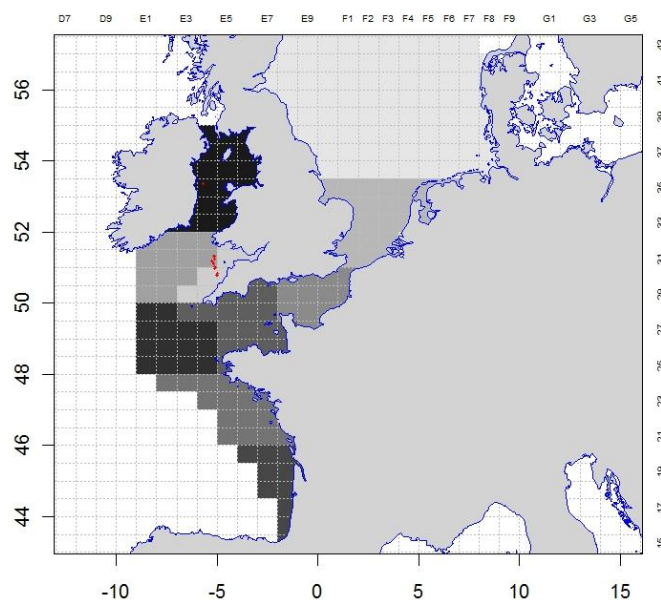
Gallagher, Jeal & Nolan (2005b) omschrijven in hun onderzoek naar *Rajidae* in VIIa en VIIg het bestaan van zogenaamde 'pieken' in rechthoek 35E4. In deze rechthoek bevindt zich een grote concentratie aan *Raja brachyura*. Dit zorgt jaarlijks voor een grotere visserijinspanning binnen dit gebied tijdens de laatste maanden van het jaar. De hoge densiteit van de blonde rog in rechthoek 35E4 is in de gegevens van de teruggooi te zien (figuur 41). Verder kwam teruggooi van *R. brachyura* ook nog voor in VIIf (twee exemplaren) en in VIIg (64

exemplaren). Het lijkt er op dat er teruggooi van *R. brachyura* het meest voorkomt in de noordelijke delen van de Ierse Zeeën en vermindert naarmate er zuidelijker gevaren wordt. Dit komt overeen met de observaties van de zeegaande waarnemers en met het patroon van de aanvoer (ICES, 2007b).



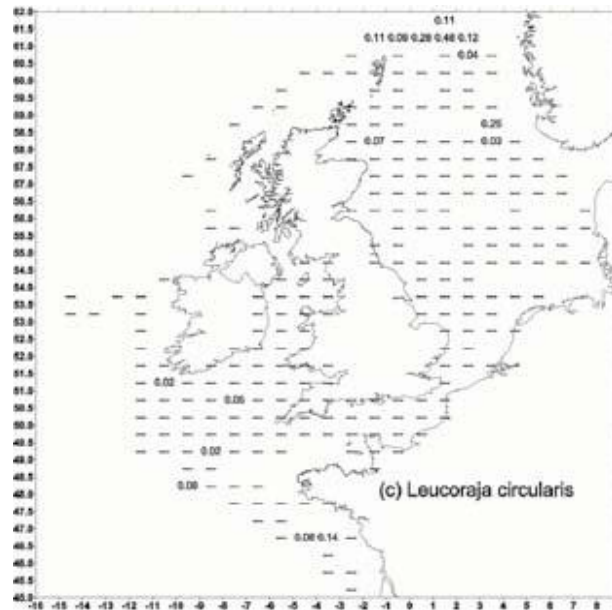
Figuur 42: Verspreiding *Raja brachyura* gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martinez et al, 2005)

De resultaten van het Centre for Environment, Fisheries & Aquaculture Science (CEFAS) surveys (1976-2002) toont een verspreiding van *R. brachyura* van de Ierse Zee in het noorden tot het Oostelijk Engels kanaal en het zuidelijke deel van de Noordzee (figuur 42). De gegevens van de teruggooi voor 2006 komen ongeveer overeen met de survey resultaten, vooral in de Ierse Zee is een sterke concentratie aan teruggooi van *R. brachyura* te zien.



Figuur 43: Beginposities van de slepen met teruggooi voor *Leucoraja circularis* (RJI)

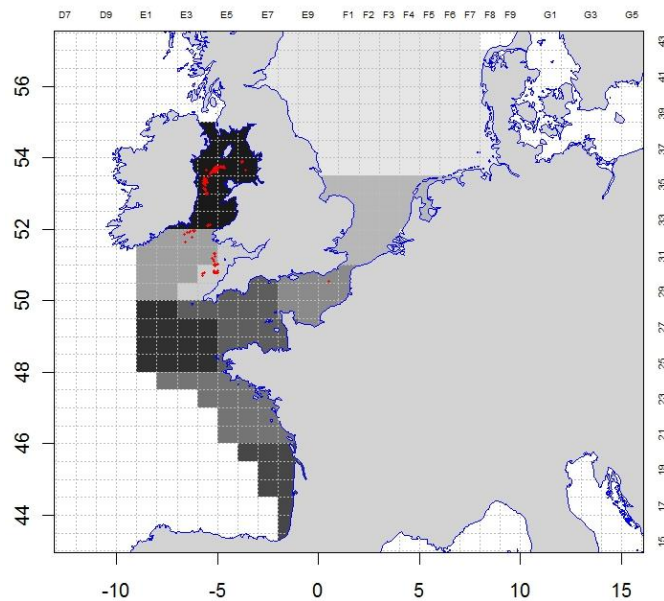
Figuur 43 toont een opvallend beperkte verspreiding van *L. circularis* teruggooi. De dataset telde 21 exemplaren in VIII f en 29 in VIII g, waarbij het met name vrouwelijke exemplaren betrof. Een enkel, mannelijk, individu werd gevangen in VIII a.



Figuur 44: Verspreiding *Leucoraja circularis* gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martínez et al, 2005)

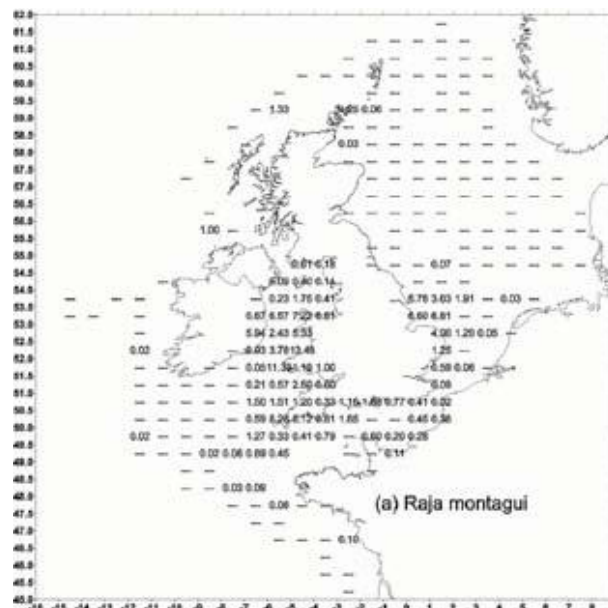
ICES (2007b) en de survey resultaten uitgevoerd door CEFAS tonen aan dat *L. circularis* vooral voorkomt op de diepere visgronden, weg van de kust (figuur 44). De teruggooi van *L. circularis* in deze casestudy vond plaats op eerder ondiepere kustgronden. Dit zou verklaard kunnen worden doordat kleinere *Rajidae* vaak in ondiepere gebieden leven dan de volwassen individuen. (Cruz-Martínez et al., 2005)

In het rapport van WGEF (2007) staat dat het waarnemen van *L. circularis* in het Bristol Kanaal en Zuidoost-Ierland als een onbetrouwbaar gegeven aanzien wordt (ICES, 2007b). Toch wordt het voorkomen van *L. circularis* in deze gebieden bevestigd door de teruggooigegevens van 2006. Daardoor lijkt het aannemelijk dat onverwachte onderzoeksresultaten te vaak toegeschreven worden aan fouten in de determinaties. De betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de gegevens is echter van groot belang, vooral bij een data poor stock zoals *Rajidae*. Er dient grondig onderzoek te gebeuren op de nauwkeurigheid van de gegevens, daarbij moet nagegaan worden of het aantal foute determinaties onder- of overschat wordt. Daarbij kan ook nagegaan worden of dit gegeven een impact heeft op de resultaten.



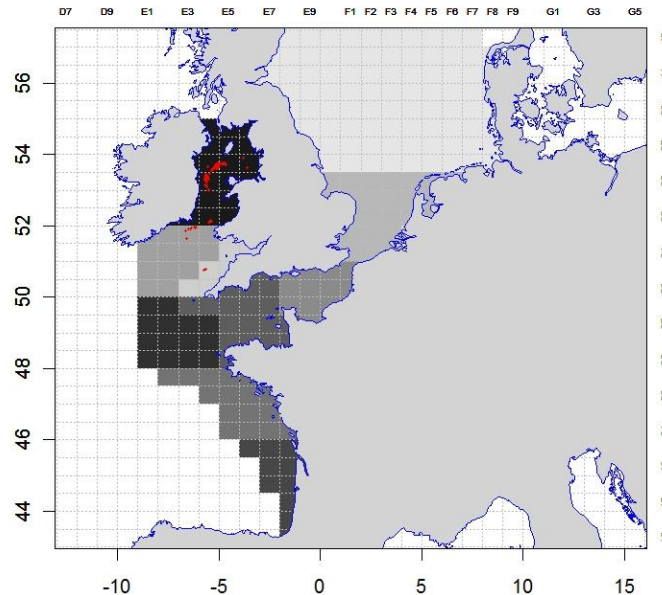
Figuur 45: Beginposities van de slepen met teruggooi voor *Raja montagui* (RJM)

De verspreiding van *R. montagui* neemt hetzelfde patroon aan als dat van de andere roggensoorten in de dataset (figuur 45). De soort werd het meest teruggegooid in VIIa (39,62 kg/sleep). In 84 van 95 gecontroleerde slepen in dit gebied was er teruggooi van *R. montagui*. De kans om in dit gebied gladde roggen te vangen is dus zeer groot. Binnen VIIg vond er in 16 van de 24 gecontroleerde slepen teruggooi plaats. Tijdens de sub-reis in mei werden tot 80 teruggegooide gladde roggen per sleep geteld. Gemiddeld werden in dit gebied 33,93 kg/sleep *R. montagui* teruggegooid. In gebied VIIf werden *Raja montagui* in 16 van de gecontroleerde slepen teruggegooid. Hoewel de hoeveelheden (2,13 kg/sleep) een stuk lager lagen dan in gebied VIIa en VIIg toont dit een ruime verspreiding van de soort binnen de vier gebieden aan. In één sleep binnen gebied VIId werden twee gladde roggen teruggegooid. Afgaand op het feit dat in VIId zeer veel slepen (217) werden bemonsterd en er slechts twee *R. montagui* teruggegooid werden is het niet duidelijk of het verspreidingsgebied tot in het oostelijk deel van Engels Kanaal loopt, toch toont het aan dat de soort hier wel kan voorkomen.



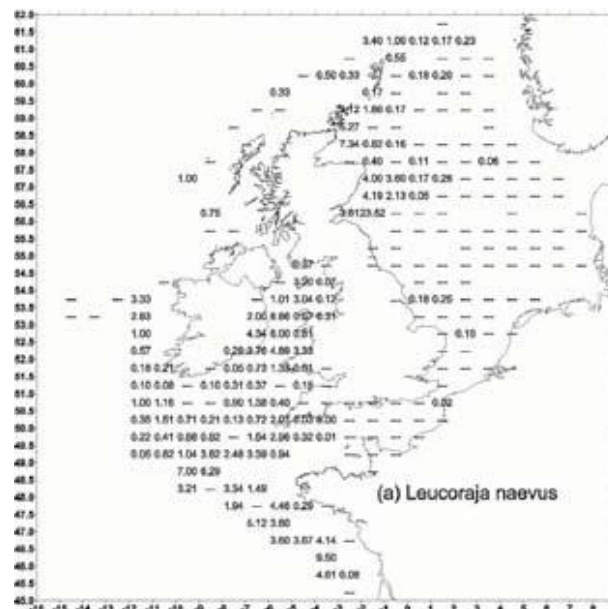
Figuur 46: Verspreiding *Raja montagui* gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martínez et al, 2005)

Figuur 46 toont aan dat de verspreiding van *R. montagui* loopt van het Zuidelijke deel van de Noordzee langs het Engelse Kanaal en Zuidoost-Ierland tot in de Ierse Zee. Aan de hand van de teruggooi in de casestudy kan vastgesteld worden, dat de jonge exemplaren van de gladde rog zich vooral ophouden in VIIa en in mindere mate VIIg. In het oostelijk deel van het Engels Kanaal kwam, op één sleep na, geen teruggooi van *R. montagui* voor.



Figuur 47: Beginposities van de slepen met teruggooi voor *Leucoraja naevus* (RJN)

De meeste gegevens voor teruggooi van *L. naevus* zijn afkomstig uit de Ierse Zee, het Noorden van VIIg en het kanaal van Bristol (figuur 47). 83% van de teruggooi gebeurde in VIIa. In dit gebied was er in 88 van de 95 slepen was er teruggooi aanwezig. Teruggooi kwam ook voor in VIIg (5,82 kg/sleep) en in, doch zeer weinig, VIIf (0,11 kg/sleep).



Figuur 48: Verspreiding *Leucoraja naevus* gebaseerd op CEFAS survey resultaten (1976-2002) (Cruz-Martínez et al, 2005)

De plaatsen waar *L. naevus* werd teruggewooid komen overeen met het leefgebied van de soort zoals te zien is in de survey resultaten van CEFAS (figuur 48). Het voorkomen van *L.*



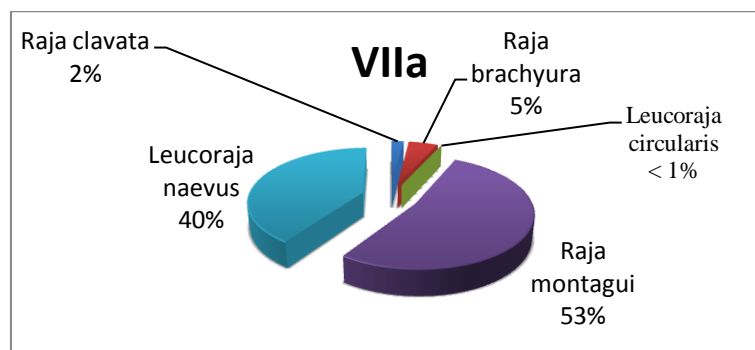
*naevus* in het zuiden van VIIg en het noorden van de Noordzee kan niet gecontroleerd worden omdat in deze gebieden geen slepen gecontroleerd werden.

De geografische verspreiding van alle soorten samen toont aan dat er in VIIa en VIIg relatief grote aantallen *Rajidae* voorkomen, met *R. montagui* en *L. naevus* als meest aanwezige soorten. *R. montagui* en *L. naevus* zijn de kleinste van de vijf bemonsterde roggensoorten (Gallagher, Jeal & Nolan, 2005b). Omdat de gegevens die hier werden gebruikt enkel de *Rajidae* t.e.m. 500 mm omvatten zou het kunnen dat de twee kleinste soorten het meeste aantal jaren in deze lengteklasse doorbrengen en daardoor vaker voorkomt in de teruggooi. Volgens het rapport van ICES (2007b) werd tijdens 2006 in gebied IV 350 ton *Rajidae* aangeland door België. Bijgevolg is het opmerkelijk dat er in de 2006 dataset geen gegevens zijn in verband met teruggooi in de Noordzee. Het ontbreken van gegevens voor *Rajidae* kleiner dan 500 mm in deze regio zou verder onderzocht en opgevolgd moeten worden.

## 12.2 Verspreiding per gebied

In de analyse van de verspreiding van de roggensoorten per gebied werd geen rekening gehouden met het aantal slepen dat werd uitgevoerd binnen het gebied. De analyse heeft een zicht op de samenstelling van de vijf verschillende soorten binnen het gebied. De percentage werden berekend op basis van het teruggooigewicht.

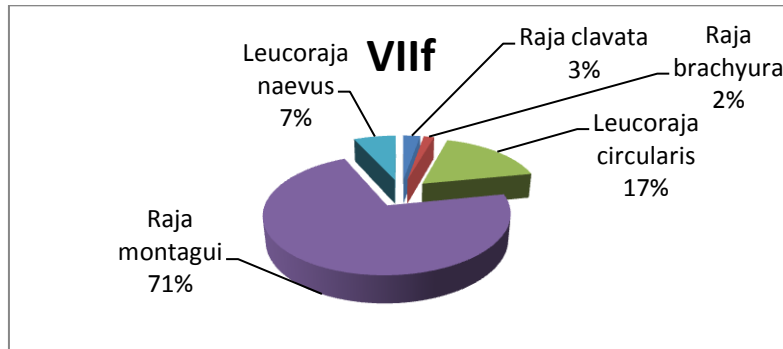
### 12.2.1 Gebied VIIa, Ierse Zee



Figuur 49: Verdeling roggensoorten binnen gebied VIIa

In gebied VIIa (figuur 49) zijn de vijf bemonsterde soorten aanwezig. Meer dan de helft van de *Rajidae* zijn *R. montagui*, 40% zijn *L. naevus*, een klein aandeel van de teruggooi bestaat uit *R. clavata* (2%), *R. brachyura* (5%), *L. circularis* (<1%).

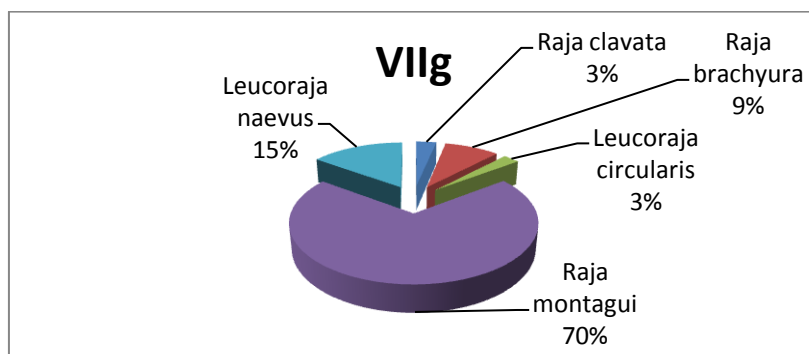
### 12.2.2 Gebied VIIf, Kanaal van Bristol



Figuur 50: Verdeling roggensorten binnen gebied VIIf

Dit gebied vormt een grote inham tussen zuid west Engeland en zuid Wales. Alle bemonsterde soorten zijn hier aanwezig waarbij *R. montagui* met 71% het best vertegenwoordigd is (figuur 50). In 17% betrof het teruggooi van van *L. circularis*. *L. naevus* neemt 7% van de teruggooi in. *R. clavata* en *R. brachyura* zijn slechts verantwoordelijk voor, respectievelijk, 3% en 2%. Volgens ICES (2007b) zijn *R. montagui* en *R. clavata* de meest voorkomende soorten in dit gebied en dat *L. naevus* in dit gebied minder voorkomt dan in de andere gebieden van de Keltische en Ierse Zee. Deze stellingen worden ongeveer gevolgd door de gegevens betreffende de teruggooi, alleen voor *R. clavata* is de frequentie lager dan verwacht.

### 12.2.3 Gebied VIIg, Zuidoost-Ierland

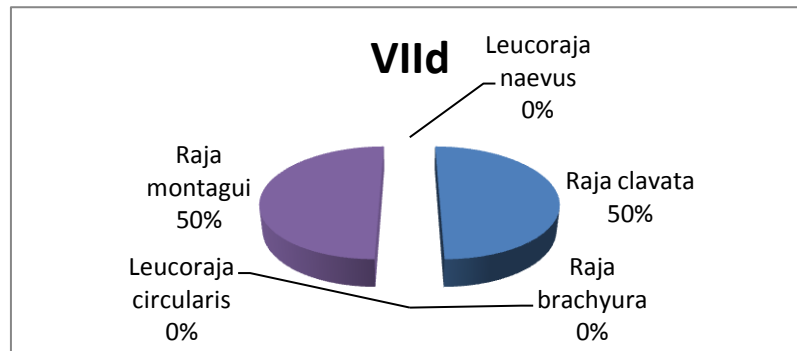


Figuur 51: Verdeling roggensorten binnen gebied VIIg

Het gebied VIIg bevat teruggooigegevens voor alle bemonsterde soorten. Procentueel gezien wordt *R. montagui* het vaakst teruggewooid, in totaal 70% van de teruggooi bestond uit deze soort. *L. naevus* en *R. brachyura* hadden een aandeel van, respectievelijk, 15% en 9% *R. clavata* en *L. circularis* telden elk voor 3% van de teruggooi (figuur 51). Deze gegevens komen overeen met de resultaten van ICES (2007b) voor dit gebied in 2006. *R. montagui*, *L. naevus* en *R. clavata* zijn volgens dat rapport de vaakst voorkomende soorten in deze regio. Voor *R. brachyura* wordt vermeld dat de soort minder voorkomt maar plaatselijk wel in grote groepen kan aangetroffen worden. *L. circularis* wordt volgens ICES (2007b) regelmatig aangetroffen op de diepere visgronden van Zuidoost-Ierland, in de 2006 dataset werd de

zandrog meer in de richting van de kustgronden aangetroffen, grenzend aan het Kanaal van Bristol.

#### 12.2.4 Gebied VIId, Oostelijk Engels kanaal



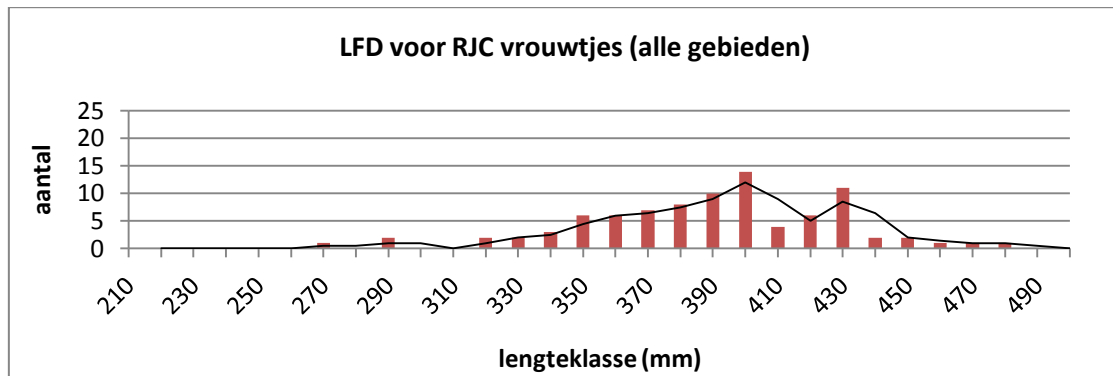
Figuur 52: Verdeling roggensorten binnen gebied VIId

Gebied VIId werd 217 maal gecontroleerd tijdens 2006. Slechts in één sleep werden *Rajidae* teruggegooid, het ging in dit geval enkel om de soorten *R. montagui* en *R. clavata*. Van beiden werd een gelijk gewicht teruggegooid (figuur 52).

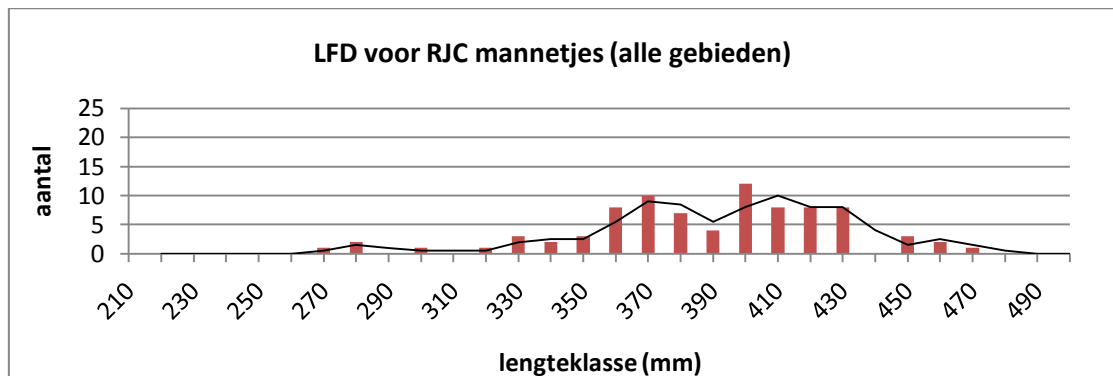
Het aanvoergewicht van *Rajidae* in het Oostelijk Engels Kanaal in 2006 bedroeg volgens ICES (2007b) 130 ton. Dit is een relatief laag gewicht in vergelijking met de aanvoer in de andere gebieden. Naast de lage aanvoer in dit gebied blijkt uit de 2006 dataset ook dat er in dit gebied weinig teruggooi is.

### 13 Analyse van de lengtefrequentieverdeling per soort

De wettelijke minimum aanvoerlengte voor *Rajidae* is 500 mm, tot aan deze lengte moeten de gevangen exemplaren teruggegooid worden. Dit verklaart de maximumlengte van de *Rajidae* in de dataset. Onderstaande grafieken, figuren 54 t.e.m. 63, tonen de lengteverdeling van de *Rajidae* per soort en per geslacht. De lengtefrequentieverdeling gebeurde per sleep. Daarna werden de gegevens opgeteld voor alle gebieden samen. Normaal wordt een lengtefrequentieverdeling gemaakt per geslacht, soort en gebied. Omwille van het gebrek aan gegevens, voor sommige soorten in sommige gebieden, werd er in dit geval voor gekozen om de lengtegegevens voor alle gebieden samen te nemen. Het overgrote deel van de lengtegegevens zijn afkomstig uit gebied VIIa. Voor drie van de vijf soorten is de y-as (= het aantal individuen binnen een lengteklasse), opgesteld tussen de grootheden 0 en 25. Voor *Leucoraja naevus* en *Raja montagui* werd de y-as opgesteld tussen 0 en 300, de reden hiervoor is het grote aantal exemplaren dat van deze soorten werd gevangen. Op die manier hebben de grafieken een meer uniforme structuur en is het eenvoudiger om de verschillende soorten met elkaar te kunnen vergelijken.

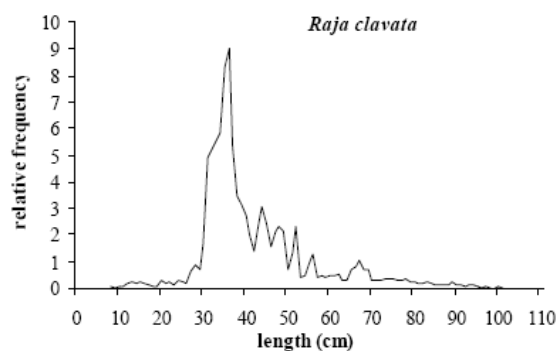


Figuur 53: Lengtefrequentieverdeling voor *Raja clavata* vrouwtjes (n= 89)



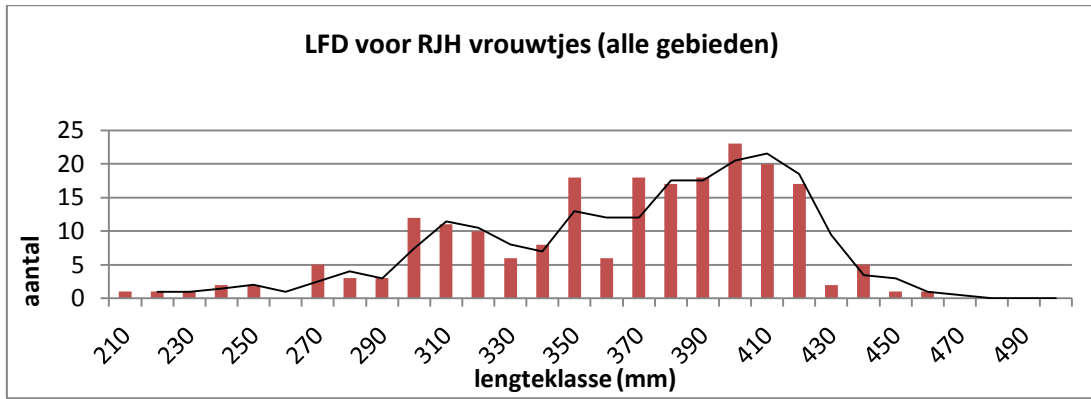
Figuur 54: Lengtefrequentieverdeling voor *Raja clavata* mannetjes (n= 84)

De lengteverdeling voor *Raja clavata* ligt tussen 270 mm en 480 mm (figuren 53 en 54). Zowel bij de vrouwelijke als de mannelijke exemplaren bevat de 400 mm klasse het grootste aantal. Bij de lengteverdeling van de stekelrog valt op dat 56,6% (n= 98) binnen het interval 350 mm – 400 mm valt.

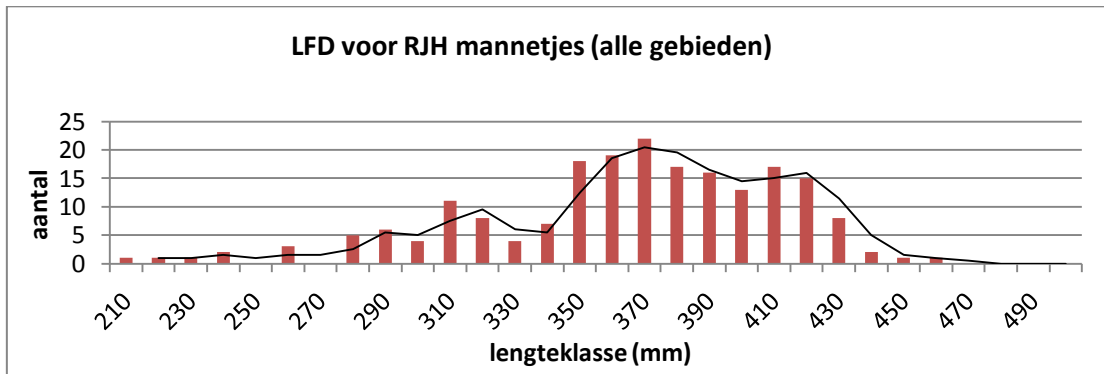


Figuur 55: Lengteverdeling *Raja clavata* volgens IBTS surveys (ICES, z.j.)

Uit de IBTS survey (1985-2005) bleek dat het overgrote deel van de gevangen *Raja clavata* tussen de 300 en 500 cm groot is (figuur 55) (ICES, z.j.). Dit gegeven wordt ook weergegeven in de analyse van de teruggooigegevens van 2006. De lengte van een rog is evenredig met zijn leeftijd. Een klein interval in de lengteverdeling betekent dat een groot deel van het bestand ongeveer dezelfde leeftijd heeft. Dit kan een aanwijzing zijn dat de soort overbevist wordt (Gallagher, Jeal & Nolan, 2005b).

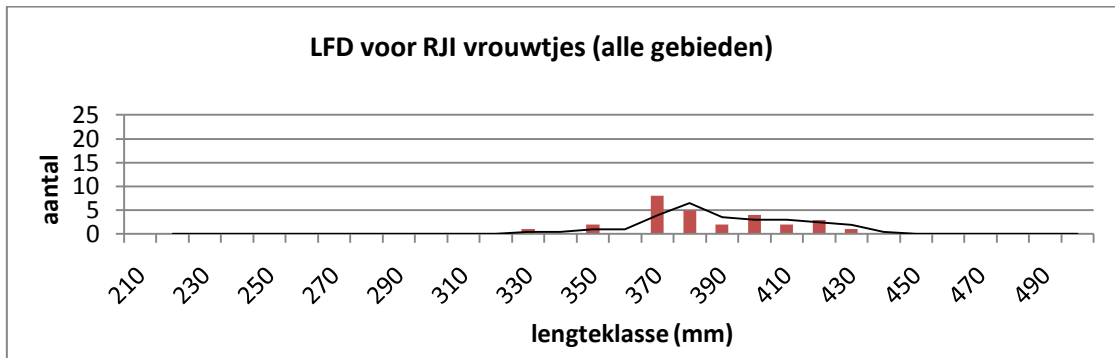


Figuur 56: Lengtefrequentieverdeling voor *Raja brachyura* vrouwtjes (n= 211)

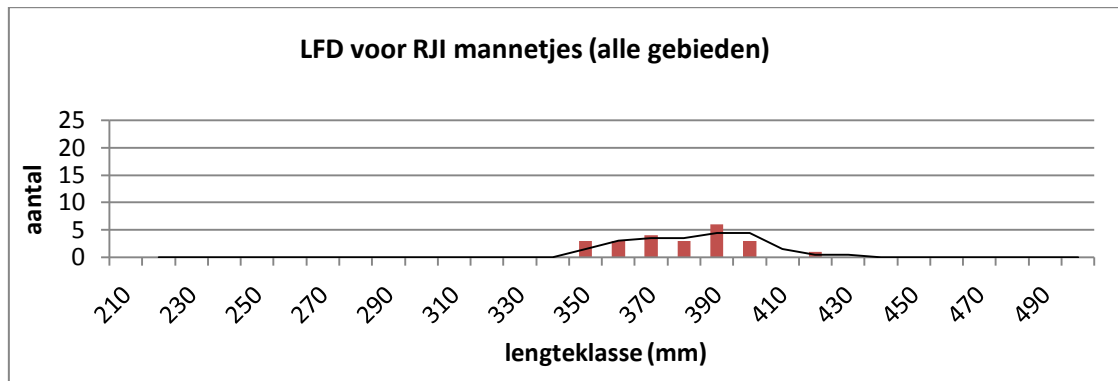


Figuur 57: Lengtefrequentieverdeling voor *Raja brachyura* mannetjes (n= 202)

Bij *R. brachyura* (figuren 56 en 57) is te zien dat de lengteverdeling gelijkmatig verdeeld is over de verschillende lengteklassen. In de dataset kwamen ook zeer kleine individuen van deze soort voor. De kleinste individuen hadden lengtes tussen 210 mm en 250 mm.

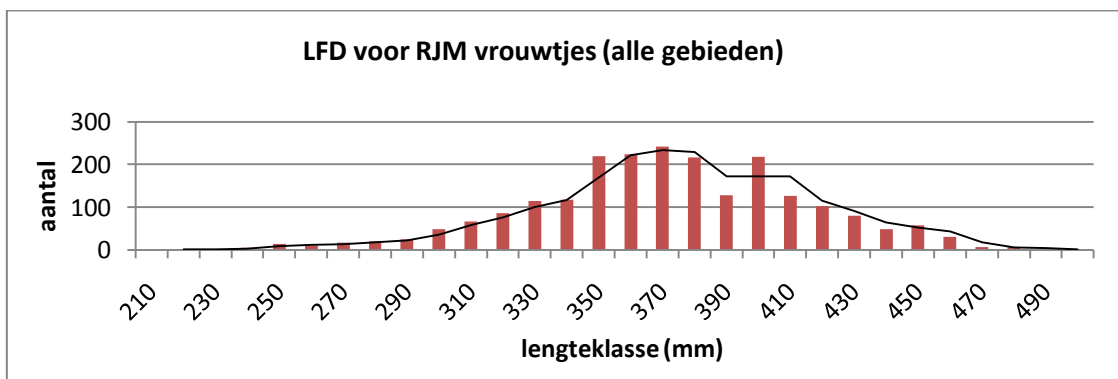


Figuur 58: Lengtefrequentieverdeling voor *Leucoraja circularis* vrouwtjes (n= 28)

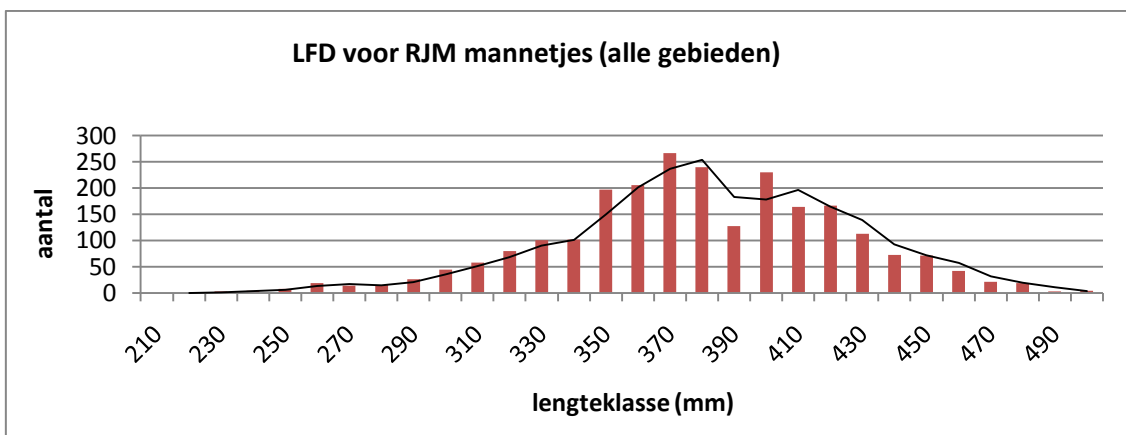


Figuur 59: Lengtefrequentieverdeling voor *Leucoraja circularis* mannetjes (n= 23)

Van *L. circularis* werden slechts 51 exemplaren teruggegooid. Het kleine aantal waarden maakt het moeilijk om de lengteverdeling te beoordelen. Toch valt op dat de lengte slechts varieerde tussen 330 mm en 430 mm (figuren 58 en 59).

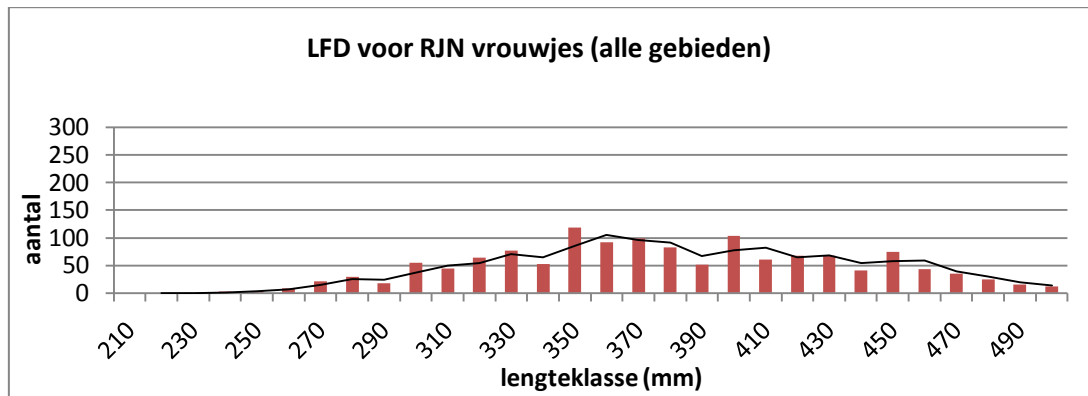


Figuur 60: Lengtefrequentieverdeling voor *Raja montagui* vrouwtjes (n= 2238)

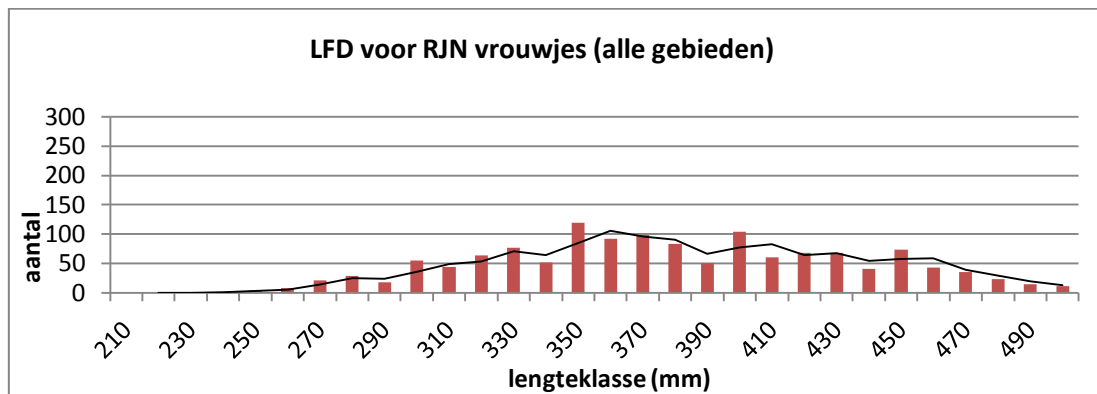


Figuur 61: Lengtefrequentieverdeling voor *Raja montagui* mannetjes (n= 2402)

Bij de teruggooi voor de soort *R. montagui* is er bij beide geslachten een sterke vertegenwoordiging te zien van de klassen tussen 350 mm en 400 mm (figuren 60 en 61). Er werden individuen gemeten voor elke lengteklasse, gaande van 210 mm tot 500 mm. Omwille van het grote aantal gegevens voor *R. montagui* zijn de aantallen binnen de kleinste klassen 210 mm en 220 mm niet zichtbaar op de grafieken 60 en 61. Binnen de kleinste klassen 210 mm en 220 mm werd telkens één vrouwelijk dier teruggegooid. In de klasse van 230 mm werden twee vrouwelijke en twee mannelijke exemplaren teruggegooid.

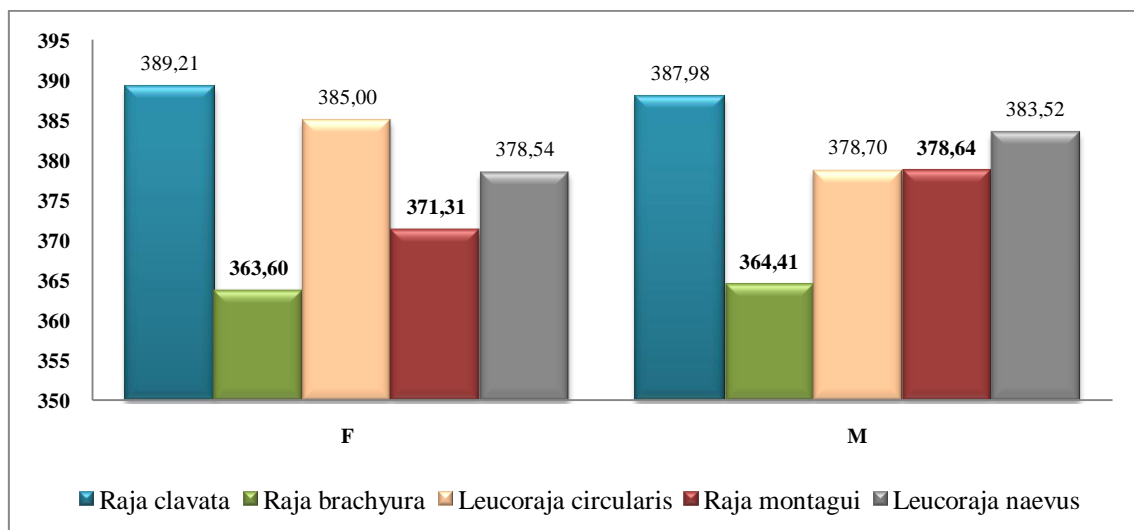


Figuur 62: Lengtefrequentieverdeling voor *Leucoraja naevus* vrouwtjes (n= 1363)



Figuur 63: Lengtefrequentieverdeling voor *Leucoraja naevus* mannetjes (n= 1505)

In de gegevens zien we een algemene verdeling van *L. naevus* binnen de verschillende lengteklassen (figuren 62 en 63). Van de vijf bemonsterde soorten is *L. naevus* de kleinste soort met een maximale lengte van slechts 710 mm en 700 mm, voor, respectievelijk, vrouwtjes en mannetjes (Gallagher, Jeal & Nolan, 2005b). Volgens Cruz-Martínez et al. (2005) behoren *Rajidae* kleiner dan 200 mm tot de juveniele groep. In deze dataset werden geen juvenielen gevangen. De kleinste *Rajidae* die gevangen werden hadden een lengte van 210 mm, al deze exemplaren werden gevangen in gebied VIIa.



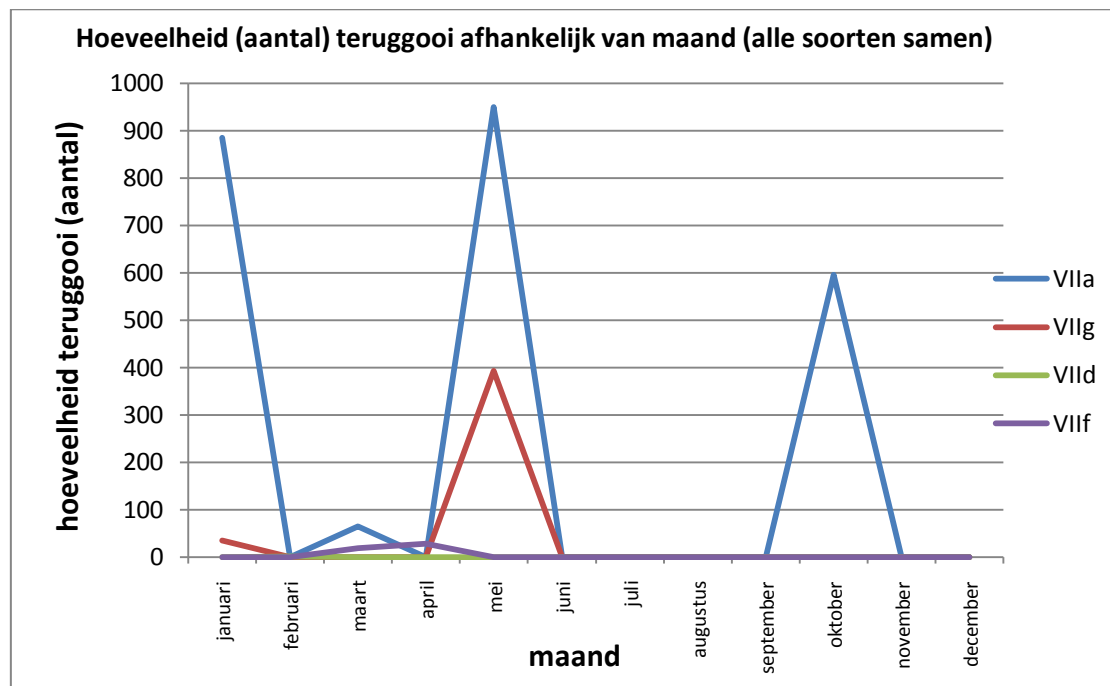
Figuur 64: Gemiddelde lengte van de teruggooi per soort en per geslacht

Figuur 64 toont een grafiek waarbij per geslacht het soortgemiddelde van de lengtes weergegevens wordt. Bij *Raja clavata* en *Leucoraja circularis* ligt het vrouwelijke gemiddelde hoger, bij de soorten *Raja brachyura*, *Raja montagui* en *Leucoraja naevus* ligt het mannelijk gemiddelde hoger. In de dataset zijn enkele gegevens verwerkt voor de teruggooi, waardoor enkel de *Rajidae* kleiner of gelijk aan 500 mm voorkomen in de gebruikte dataset. De relatieve gelijkens tussen de gemiddelde lengtes van mannelijke en vrouwelijke exemplaren kan hiermee verklaard worden. Ellis et al. (2008) beschreef namelijk dat er in de kleinste lengtecategorie (<500 mm) een gelijke verhouding is tussen beide geslachten. Naarmate ze ouder worden zullen de vrouwelijke individuen wel grotere lengtes bereiken dan de mannelijke individuen.

## 14 Invloeden op de hoeveelheid teruggooi

### 14.1.1 Seizoensinvloeden op de hoeveelheid teruggooi

De hoeveelheid (aantal) teruggooi zou beïnvloedt kunnen worden door het seizoen waarin de reis plaatsvond. Om dit bepalen werd nagegaan of er een verband bestaat tussen het tijdstip van de reis en het aantal exemplaren dat werd teruggegooid.



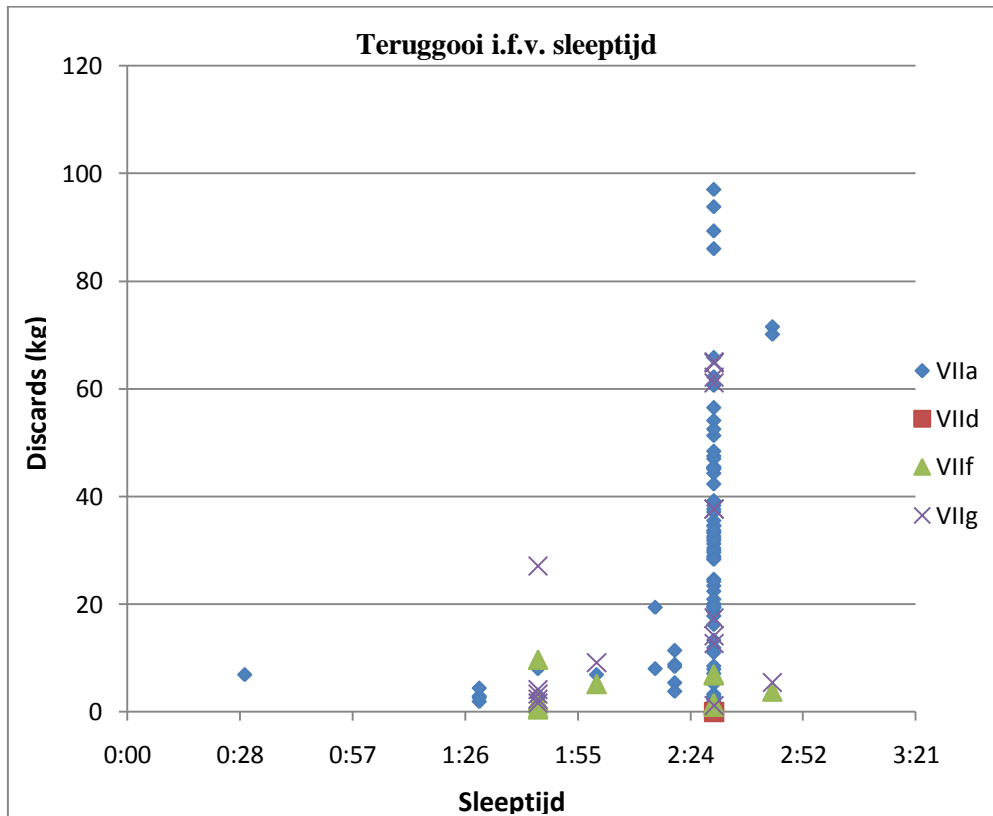
Figuur 65: Teruggooihoeveelheid afhankelijk van maand waarin de zeereis plaatsvond

Figuur 65 toont de teruggooi per maand en dit voor elk gebied afzonderlijk. De hoeveelheden teruggooi, in aantallen, gezien overheen het jaar komt overeen met het aantal reizen dat tijdens deze maanden werd uitgevoerd. De ongelijke verspreiding van de sub-reizen doorheen het jaar, maakt het echter onmogelijk om een conclusie te trekken over de invloed van het seizoen op de teruggooi. Om de werkelijke invloed van het seizoen op de hoeveelheid teruggooi te bepalen, dienen de verschillende gebieden elk seizoen onderzocht te worden.



### 14.1.2 Technische invloeden op de hoeveelheid teruggooi

Bij alle sub-reizen waarin teruggooi aanwezig was, werden netten met een maaswijdte van 80 mm gebruikt. Tijdens de andere reizen, waarbij geen teruggooi werd waargenomen, werden mazen gebruikt gaande van 70 mm tot 120 mm. Uit deze gegevens is het niet mogelijk om na te gaan wat de invloed is van de maaswijdte op het aantal teruggegooide exemplaren. Volgens Caslake et al. (2010) worden er wel meer *Rajidae* teruggegooid bij kleinere maaswijdte. Tevens raken de roggen meer beschadigd in het net waardoor hun overlevingskansen op lange termijn kleiner worden.



Figuur 66: Grafiek teruggooi in functie van de sleeptijd

Op de grafiek in figuur 66 is de hoeveelheid (gewicht) teruggooi uitgezet in functie van de sleeptijd. Er is echter geen trend waar te nemen tussen beide variabelen. Verder is de sleepduur wel van belang voor de overlevingskansen van de teruggegooiden individuen. Volgens Catchpole et al. (2009) heeft een langere sleeptijd een grotere kans op beschadiging. Dit kan ook gerelateerd zijn aan grotere vangstgewichten bij langer slepen. Hetzelfde onderzoek wees ook uit dat de soort en het geslacht een rol kunnen spelen bij het verminderen van de overlevingskansen. De verklaring hiervoor zou te vinden zijn door het verschil in huidstructuur: de soorten met een harde huid die voorzien is van een groot aantal doornen en stekels, zoals bij *R. clavata*, zouden minder beschadigd raken in de netten dan de andere soorten. Dezelfde redenering kan doorgetrokken worden bij het inschatten van de overlevingskansen van mannelijke en vrouwelijke exemplaren. Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat de overlevingskansen op lange termijn significant ( $p=0.043$ ) kleiner zijn bij de mannelijke exemplaren dan de bij vrouwelijke. Volgens Catchpole et al. (2009) zou het kunnen dat vrouwelijke *Rajidae* een iets dikkere huid hebben dan de mannelijke individuen en daardoor minder vlug gekwetst raken. Dit seksueel dimorfisme komt namelijk ook voor bij haaien en beschermt de vrouwtjes tijdens de copulatie tegen beten van mannetjes.

# Algemeen besluit

## Methodie leeftijdsbepaling

Het in deze thesis uitgevoerd onderzoek naar de methodologie voor leeftijdsbepaling bij *Rajidae*, heeft afleesbare ringen op de wervels opgeleverd. De methode, waarbij de wervels tweemaal gekookt worden en niet gebleekt, blijkt een goede methode. Het onderzoek moet echter nog verdergezet worden om te bepalen of het al dan niet kleuren van de wervels betere resultaten oplevert. Ook moet nog nagegaan worden of de belichting van de microscoop en de snelheid van de diamantschijf zodanig kunnen worden aangepast dat het aflezen duidelijker wordt.

Het doel is om tot een gestandaardiseerde methode voor leeftijdsbepaling te komen. Op die manier kunnen verschillende instituten vergelijkbare resultaten halen. Een leeftijdsbepaling zou dan samen met de vangstgegevens en de CPUE kunnen leiden tot betere adviezen dan heden het geval is. Indien voldoende gegevens over de verschillende roggensoorten kunnen verzameld worden zouden er in de toekomst quota per soort kunnen worden vastgelegd i.p.v. de huidige quota voor *Rajidae* in het algemeen.

## De beschikbaarheid van de Data

De casestudy in deze thesis is een eerste analyse van de teruggooi van *Rajidae* binnen de Belgische visserijsector. De ruwe datasheets werden omgezet in een format dat vergelijkbaar is met dat van een database en waaruit de gewenste gegevens kunnen geselecteerd worden. Tijdens het proces van de omzetting kwamen een aantal onregelmatigheden voor in de datasheets. Zo zijn er slepen waarvan enkel het totaalgewicht van de teruggooi werd genoteerd en geen verdere opsplitsing per soort gebeurd was. In een ander geval werd het gewicht van de soort bepaald maar werden de geslachten en lengte niet gedigitaliseerd. Deze onregelmatigheden zorgden ervoor dat de gegevens niet konden worden omgezet en dus niet beschikbaar waren voor deze studie. Dit benadrukt het belang van het consequent werken bij het verwerken van de waarnemingen. Het toepassen van een Standard Operating Procedure (SOP) bij het digitaliseren van de waarnemingen, kan het optreden van onnauwkeurigheden vermijden. Bij het interpreteren van de gegevens ontstaat soms verwarring door een gebrek aan uniformiteit binnen de gebruikte terminologie. Het gebruik van een eenduidige en correcte terminologie maakt de analyse van de gegevens eenvoudiger. De mogelijkheid om een afzonderlijke database voor *Rajidae* aan te leggen kan er in de toekomst toe leiden dat er meer gegevens beschikbaar zullen zijn om de roggengbestand te beheren.

## Analyse van de teruggooi van vijf roggensoorten in de Belgische visserijsector

De casestudy toont aan dat de hoeveelheid teruggooi in de eerste plaats bepaald wordt door het gebied. De Ierse Zee (VIIa) bevatte 58% van de teruggewoide *Rajidae* binnen de dataset. Er kan hierbij vastgesteld worden dat de hoeveelheid teruggooi binnen VIIa plaatselijk erg kan verschillen. Er zijn in dit gebied verdere studies nodig om na te gaan of het gebied ook rijk is aan volwassen *Rajidae*. Aanvullend daarbij, kan er ook onderzoek uitgevoerd worden naar de biologische, ecologische en hydrografische kenmerken van de Ierse Zee om na te gaan waarom er in dit gebied meer teruggooi van *Rajidae* voorkomt. Uit het veel of weinig voorkomen van soorten binnen deze dataset kunnen nog geen harde conclusies getrokken worden. De gegevens omvatten enkel de teruggooigegevens van *Rajidae* voor het jaar 2006. Om een duidelijk beeld te geven over de verspreiding en de aantallen van de soorten moet er

gedurende een langere periode een dataset opgebouwd worden die zowel de teruggooi en de aanlandingen omvat.

Het ontbreken van teruggooigegevens in de gebieden van de Noordzee, het Westelijk deel van het Engels Kanaal en de Golf van Biskaje kan verschillende oorzaken hebben. Het is mogelijk dat er in deze gebieden geen exemplaren kleiner dan 500 mm voorkomen, maar het is eveneens mogelijk dat er toevallig geen teruggooi was tijdens de reizen. Om duidelijkheid te scheppen over het voorkomen van *Rajidae* in deze gebieden, is verder onderzoek nodig.

Uit de teruggooigegevens van 2006 is gebleken dat er geen verschil is in het aantal vrouwelijke en het aantal mannelijke *Rajidae* dat teruggewooid werd. Er is ook geen verschil waar te nemen in lengte tussen beide geslachten. *Raja montagui* (57%) en *Leucoraja naevus* (35%) werden opmerkelijk meer teruggewooid dan de andere roggensoorten. Het feit dat deze twee soorten de kleinste van de vijf bemonsterde roggensoorten zijn zou kunnen betekenen dat ze trager groeien en daardoor meer jaren in de lengteklassen tot 500 mm doorbrengen.

Waarom deze soorten, en dan vooral *Raja montagui*, zo abundant zijn dient verder onderzocht te worden. *Raja clavata* werd weinig aangetroffen in de teruggooi. Afgaande op de literatuur zou deze soort een van de meest voorkomende soorten moeten zijn. In recente onderzoeken wordt reeds aangehaald dat de status van *R. clavata* bijna bedreigd is (Daan & Heessen, 1996; Heessen, 2005). De lage teruggooi zou kunnen betekenen dat deze stelling klopt en dat er weinig jonge exemplaren zijn. De analyse van de lengteverdeling van *R. clavata* toonde aan dat 56% van de teruggewooiden individuen een lengte had tussen 350 mm en 400 mm. De lengte van een rog is evenredig met zijn leeftijd. Een klein interval in de lengteverdeling betekent dat een groot deel van het bestand ongeveer dezelfde leeftijd heeft. Dit kan een aanwijzing zijn dat de soort overbevist wordt (Gallagher, Jeal & Nolan, 2005b). Doch het kleine aantal teruggewooiden *R. clavata* maakt het moeilijk om hier duidelijkheid over te scheppen. Om zekerheid te krijgen over de status van *R. clavata* dient er supplementair onderzoek te gebeuren naar de status van het bestand.

De beperkte omvang van de dataset maakte het niet mogelijk om een trend waar te nemen tussen technische invloeden, zoals maaswijdte en sleeptijd, en de teruggooihoeveelheid.

Verskillende literatuurbronnen hebben dit effect echter wel al aangetoond en hebben bijbehorend ook de overlevingskansen van de teruggooi ingeschat. Verder onderzoek wordt aanbevolen om aan te tonen in hoeverre technische aanpassingen deels de teruggooi kunnen verminderen en deels de overlevingskansen van de teruggewooiden exemplaren kan verhogen.

Bij de vergelijking van de Belgische casestudy met de gegevens uit de literatuur is gebleken dat er vaak onduidelijkheid bestaat over de kwaliteit van de gegevens. Bij onduidelijke resultaten wordt steeds de correctheid van de gegevens in twijfel getrokken. De oorzaak van incorrecte gegevens is meestal terug te vinden bij de staalname zelf, daarom wordt het gebruik van een uniform protocol tijdens de waarnemingen aangeraden. Bij foute gegevens is vooral de determinatie van *Rajidae* een hekelpunt. In het rapport van de WGEF voor 2007 wordt *L. circularis* in de resultaten van CEFAS 4m beam trawl surveys (1988-2005) gerapporteerd in Zuidoost-Ierland (VIIg), toch wordt het voorkomen van de soort in dit gebied door WGEF in vraag gesteld. In dit onderzoek werd *Leucoraja circularis* eveneens aangetroffen in VIIg. Tegenstrijdigheden tussen verschillende onderzoeken, zoals deze, roepen vragen op. Zo zou het voorkomen van *L. circularis* in VIIg in de hier gebruikte dataset mogelijks kunnen toegeschreven worden aan foutieve determinaties. De gegevens van de Belgische waarnemers, gebruikt in de desk study, worden als betrouwbare gegevens gezien. De waarnemers hebben voorafgaand een opleiding gekregen en hebben een ruime ervaring in het determineren van *Rajidae*.

Roggensoorten zijn data poor stocks, dit betekent dat er weinig gegevens over de bestanden beschikbaar zijn. Bijgevolg moet er, naar de toekomst toe, meer aandacht gegeven worden aan het verzamelen van gegevens voor deze soorten. Eerdere onderzoeken hebben zich vooral

gefocusd op de aanvoer en te weinig op de teruggooi. Om een goed beheer uit te werken is het noodzakelijk om te kijken naar het volledige bestand, zowel de teruggooi als de aanlandingen. Het gebrek aan informatie over de groei en langleeftbaarheid van de *Rajidae* zorgt ervoor dat er tot op heden geen MSY opgesteld worden omdat er geen betrouwbare sterftecijfers zijn. Ook over het voorkomen van voortplantingsgebieden is weinig gekend. Deze parameters zijn echter van groot belang om de bestandsgrootte en de impact van de visserij op de bestandsgrootte te kunnen inschatten. Het tekort aan data uit zich ook bij het opstellen van een stock assessment. De modellen die gebruikt worden om stock assessments op te stellen, moeten over de nodige en voldoende data beschikken om de juiste berekeningen te maken.

### Aanbevelingen voor verder onderzoek

Om de tekorten aan gegevens bij de verschillende roggensoorten aan te vullen en de kennis over de verschillende roggensoorten uit te breiden kunnen, volgend op deze thesis, enkele aanvullende onderzoeken uitgevoerd worden:

- Het onderzoeken van biologische, ecologische en hydrografische parameters in gebied VIIa om de algemene aanwezigheid van *Rajidae* in dit gebied te verklaren
- Onderzoek naar de verspreidingspatronen van de verschillende soorten binnen de verschillende visgebieden
- Verder onderzoek naar het verdwijnen van *Raja clavata*
- Het onderzoeken van technische invloeden en seizoensinvloeden op de hoeveelheid en samenstelling van de teruggooi
- Onderzoek naar de samenstelling van de *Rajidae* in de Noordzee, zowel op het vlak van soorten als van teruggooi en aanlandingen
- Aanvullend onderzoek naar leeftijdsbepaling bij roggem: de invloed van snijsnelheid, kleuring en belichting op het aflezen van de leeftijd
- Het uitwerken van een SOP bij het verwerken van de verzamelde gegevens
- Onderzoek naar het voorkomen en de invloed van foute determinatie op de beschikbaarheid van de gegevens
- Een inschatting maken van de hoeveelheid roggem die door de volledige Belgische boomkorvloot teruggegooid wordt (opwerking van de data)

# Referentielijst

*Aanvullende quotamaatregelen 2011*. (2010). Geraadpleegd op 10 maart 2011 via <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1971>

Adriansens, J. (2009a). Visserij. In Platteau, J., Van Bogaert, T., Van Gijsegheem, D. (Red.), *Landbouwrapport 2008*, pp. 242-268. Brussel: Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie.

Adriansens, J. (2009b). *Vissen met quota: Belgische zeevisserij* [rapport]. Brussel: Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie.

*Age and growth in Skates and Rayes of Atlantic Canada*. (2007). Geraadpleegd op 8 maart 2011 via <http://www.marinebiodiversity.ca/skatesandrays/Skate%20Research%20Overall>

Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Murawski, S.A. & Pope, J.G. (1994). *A global assessment of fisheries bycatch and discards, FAO fisheries technical paper 339* [paper]. Rome: Food and Agriculture Organization.

Anseeuw, D., Moreau, K., Vandendriessche, S. & Vandemaele, S. (z.j.). *Teruggooi in de boomkorvisserij: optimalisatie van het onderzoek, evaluatie van reducerende technische maatregelen en sensibilisering van de sector (TOETS)*[rapport]. Oostende: Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek.

Bergman, M.J.N., de Groot, S.J, Fonds, M. & van Santbrink, J.W. (1994). *Direct effects of beam trawl fishery on bottom fauna in the southern North Sea* [rapport]. Den Haag: Programma Bureau BEON.

*Bestand evaluaties en TAC's* [ppt]. (z.j.). ILVO Visserij.

Cadima, E.L. (2003). *Fish stock assessment manual, FAO fisheries technical paper 393* [paper]. Rome: Food and Agriculture Organization.

Caslake, R., Enever, R., Grant, A. & Revill, A.S. (2010). Discard mitigation increases survival in the Bristol Channel. *Fisheries Research*, 102, pp. 9-15.

Catchpole, T.L., Ellis, J.R., Enever, R. & Grant, A. (2009). The survival of skates (*Rajidae*) caught by demersal trawlers fishing in UK waters. *Fisheries Research*, 97, pp. 72-76.

Clucas, I. (1997). A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries. FAO Fisheries Circular. nr. 928, Rome: Food and Agriculture Organization.

Cooper, A.B. (z.j.). *A guide to fisheries stock assessment: from data to recommendations* [pdf].

Institut Français de Recherche pour l'exploitation de la mer. (2007). COST Project. Geraadpleegd op 22 maart 2011 via <http://wwz.ifremer.fr/cost>

Cruz-Martínez, A., Ellis, J. R., Rackham, B. D. & Rogers, S. I. (2005). The Distribution of Chondrichthyan Fishes Around the British Isles and Implications for Conservation . *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*. 35, pp. 195-213.

Daan, N., Heessen, H., J.L. (1996). Long-term trends in ten non-target North Sea fish species, *ICES Journal of Marine Science*, 53, pp. 1063-1078.

Daan, N., Heessen, H. & ter Hofstede, R. (2005). North Sea Elasmobranchs: distribution, abundance and biodiversity, *Theme Session on Elasmobranch Fisheries Science*.

*Data Collection Framework* [ppt]. (z.j.). ILVO Visserij.

*Data gathering in support of the Common Fisheries Policy – NDGP*. (z.j.). Geraadpleegd op 20 april via <http://www.ilvo.vlaanderen.be/EN/Research/Fisheries/Fisheriesbiology/NDGP/tabid/4992/language/en-US/Default.aspx>

Delanghe, F., Depestele, J., Polet, H., Stouten, H., Van Craeynest, K., Vanderperren, E., Vanhee, J., Verhaeghe, D., Verscheuren, B. (2008). *Projectrapport: Alternatieve boomkor* [rapport]. Oostende: Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek.

Den Heijer, W.M., Keus, B. (2001). *Bestaande vistuigen als mogelijk alternatief voor de boomkor* [rapport]. z.pl.: Rijksinstituut voor Kust en Zee.

Desender, M. (2010). Mortality of discarded fish and invertebrates in beam trawl fisheries [afstudeerwerk]. Universiteit Gent, Departement Biologie.

Domini, V., Ranner, H. (z.j.) *The EU-Data Collection Framework (DCF) For Fisheries*. Unit MARE C3.

*Eikapsel blonde rog*. (z.j.). Geraadpleegd 10 maart 2011 via <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&pic=31172>

Ellis, J.R., Burt, G.J., Cox, L.P., N., Kulka, D.W. & Payne, A.L. (2008). The status and management of thornback ray *Raja Clavata* in the south-western North Sea. *Theme Session K Smale scale and recreational fisheries surveys, assessment, and management*. z.pl.: International Council for the Exploration of the Sea.

Europese Commissie. (2004). *Europese code voor goede praktijken voor een duurzame en verantwoorde visserij*. Luxemburg: Bureau voor officiële publicaties der Europese Gemeenschappen.

Europese Commissie. (2008, 11 juni). Verordening (EG) Nr. 517/2008 Van De Commissie van 10 juni 2008 houdende uitvoeringsbepalingen van Verordening (EG) nr. 850/98 wat betreft de bepaling van de maaswijdte en de meting van de twijndikte van visnetten. *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Europese Commissie. (2008, 23 december). Commission Decision of 6 November 2008 adopting a multiannual Community programme pursuant to Council Regulation (EC) No 199/2008 establishing a Community framework for the collection, management and use of data in the fisheries sector and support for scientific advice regarding the common fisheries policy. *Official journal of the European Union*.

Europese Commissie. (2009). *Het Gemeenschappelijk Visserijbeleid – een handleiding*. Luxemburg: Bureau voor officiële publicaties der Europese Gemeenschappen

Europese Commissie. (2010, 16 februari). Verordening Commission Decision of 18 December 2009 adopting a multiannual Community programme for the collection, management and use of data in the fisheries sector for the period 2011-2013. *Official journal of the European Union*.

Europese Raad. (2008, 24 december). Verordening (EG) Nr. 1342/2008 van de raad van 18 december 2008 tot vaststelling van een langetermijnplan voor kabeljauwbestanden en de bevissing van deze bestanden, en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 423/2004. *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Europese Raad. (2011, 27 januari). Verordening (EU) Nr. 57/2011 Van De Raad van 18 januari 2011 tot vaststelling, voor 2011, van de vangstmogelijkheden voor sommige visbestanden en groepen visbestanden welke in de EU-wateren en, voor EU-vaartuigen, in bepaalde wateren buiten de EU, van toepassing zijn. *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Europees Visserijfonds . (z.j.). *Operationeel programma in uitvoering van het nationaal strategisch plan voor de Belgische visserijsector, 2007-2013: investeren in duurzame visserij*. z.pl.: Europees Visserijfonds.

Fiorina, C. (2004). *Information: the currency of the digital age* [speech]. San Francisco: Oracle OpenWorld.

*Fisheries surveys*. (2011). Geraadpleegd op 3 maart 2011 via <http://www.surveyswageningenimares.wur.nl/UK/Survey+list>

*Fishing gear types: Beam trawls*. (2011). Geraadpleegd op 4 maart 2011 via <http://www.fao.org/fishery/geartype/305/en>

Fonteyne, R., Polet, H. (1995). *Studieverslag: 'Huidige vistuigen en visserijmethodes in de Belgische zeevisserij'*. Gent: Rijkscentrum voor landbouwkundig onderzoek Gent.

Froese, R., Pauly, D. (2011). FishBase. *World Wide Web electronic publication*. Geraadpleegd op 22 maart 2011 via <http://www.fishbase.org>

Gallagher, M.J., Jeal, F. & Nolan, C.P. (2005a). Age, Growth and Maturity of the Commercial Ray Species from the Irish Sea. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 35, pp. 47-66.

Gallagher, M.J., Jeal, F. & Nolan, C.P. (2005b). An investigation of the Irish Ray Fishery in ICES Divisions VIIa and VIIg . *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 35, pp. 1-13.

Gareth, E-J., Hadjimichael, M. & Kaiser, M.J. (2010). Distribution of the burden of fisheries regulations in Europe: The north/south divide. *Elsevier Marine Policy*, 34, nr. 4, pp. 795-802.

Gayanilo, F.C., Pauly, D. (1997). *FAO-ICLARM stock assessment tools: Reference manual*. Rome: Food and Agricultural Organization.

Goldman, K.J. (2004). Age and growth of elasmobranch fishes. In Bonfil, R. & Musick, J.A. (Red.), *Management techniques for elasmobranch fisheries*, pp. 76-102. Rome: Food and Agriculture Organization.

*Groenboek: Hervorming van het gemeenschappelijk visserijbeleid*. (2009). Brussel: Commissie van de Europese gemeenschappen.

Hayward, P.J., Ryland, J.S. (1995). *Handbook of the marine fauna of North-West Europe*. Oxford: Oxford University Press.

Heessen, H.J. L., Walker, P.A. (1996). Long-term changes in ray populations in the North Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 53, pp.1085-1093.

Heessen, H.J.L. (2005). *De bijvangst van elasmobranchen in de Nederlandse demersale visserij, deskstudy in het kader van bestek 6b* [rapport], IJmuiden: Nederlandse Instituut voor Visserij Onderzoek.

Heessen, H.J.L. (2010). *State of the art – Haaien en roggen in de Noordzee* [rapport]. Wageningen: IMARES- Insitute for Marine Resources & Ecosystem Studies.

International Council for the Exploration of the Sea. (2006). *Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), 14–21 juni 2006* [rapport]. Copenhagen: : ICES Advisory Committee on Fishery Management.

International Council for the Exploration of the Sea. (2007a). *ICES Memoranda of understanding* [pdf].

International Council for the Exploration of the Sea. (2007b). *Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), 22-28 juni 2007* [rapport] Galway: ICES Advisory Committee on Fishery Management.

International Council for the Exploration of the Sea. (2009). *Manual for the Offshore Beam Trawl Surveys, Revision 1.2, juni 2009* [rapport]. Z.pl.: Working Group on Beam Trawl Surveys.

International Council for the Exploration of the Sea. (2010a). *Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), 22–29 juni 2010* [rapport]. Horta: ICES Advisory Committee.

International Council for the Exploration of the Sea. (2010b). *Report of the Working Group on Assessment of New MoU Species (WGNEW), 11-15 oktober 2010* [rapport]. Copenhagen: ICES Advisory Committee.

International Council for the Exploration of the Sea. (2010c). *Demersal elasmobranchs in the Bay of Biscay and Iberian Water* [pdf]. In ICES Advice October 2010 book 7.

International Council for the Exploration of the Sea. (2010d). *Demersal elasmobranchs in the Celtic Sea and West of Scotland* [pdf]. In ICES Advice October 2010 book 5.

International Council for the Exploration of the Sea. (2010e). *Demersal elasmobranchs in the North Sea, Skagerrak and Eastern Channel* [pdf]. In ICES Advice October 2010 book 6.

International Council for the Exploration of the Sea. (z.j.). *ICES-Fishmaps: Thornback Ray* [pdf].

Intermediate Ministerial Meeting . (1997). *Statement of Conclusions from the Intermediate Ministerial Meeting on the Integration of Fisheries and Environmental Issues 13-14 March 1997 in Bergen, Noorwegen* [pdf].

*Introduction to fish stock assessment*. (z.j.). Geraadpleegd op 3 maart 2011 via <http://www.scribd.com/doc/12752008/Fish-Stock-Assessment>



Jennings, S., Kaiser, M.J. & Reynolds, J.D. (2001). *Marine fisheries ecology*. (1ste dr.). z.pl.: Blackwell publishing.

Kaiser, M.J., Spencer, B.E. (1995). Survival of by-catch from a beam trawl. *Marine ecology progress serie.*, nr. 126, pp. 31-38.

Nelson, J.S. (1994). *Fishes of the world*. (3de dr.). New York: John Wiley.

*Onderzoeksgroep Visserijbiologie* [ppt]. (z.j.). ILVO Visserij.

Policy Research Corporation. (2004). *Naar een alternatief Europees Quotabeleid* [pdf].

Polet, H., Slabbinck, B., Verschoore, K. & Van Gompel, J. (2008a). *Visserij in de Noordzee: samen sterk voor een zee vol vis(sers)*. Oostende: Kustwerkgroep van Natuurpunt.

R Development Core Team. (2010). R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R foundation for Statistical Computing. Geraadpleegd op 20 maart 2011 via <http://www.R-project.org>

*Ray and Skate Biology*. (z.j.). Geraadpleegd 10 maart 2011 via <http://www.flmnh.ufl.edu/fish/education/questions/RayBiology.html>

Roegiers, B. (2011). Visserij. In Platteau, J., Van Bogaert, T., Van Gijsegem, D. (Red.), *Landbouwrapport 2008*, pp. 320-361. Brussel: Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie.

Serena, F. (2005). Field identification guide to the sharks and rays of the Mediterranean and Black Sea, *FAO species identification guide for fishery purposes*. Rome: Food and Agricultural Organization.

*Site Vlaamse Visveiling richt zich meer op verwerking*. (2011). Geraadpleegd op 2 maart 2011 via [http://www.vilt.be/Site\\_Vlaamse\\_Visveiling\\_richt\\_zich\\_meer\\_op\\_verwerking](http://www.vilt.be/Site_Vlaamse_Visveiling_richt_zich_meer_op_verwerking)

Stevens, J.D. (1975). Vertebral rings as a means of age determination in the blue shark (*Prionace glauca*). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 55, pp.657-665.

*Stock assessment workshop* [ppt]. (2008). Geraadpleegd op 4 maart 2011 via [www.spc.int/oceanfish/en/stats/doc\\_download/472-01-intro-overview](http://www.spc.int/oceanfish/en/stats/doc_download/472-01-intro-overview)

*Stopzetting visserij op tong en rog*. (2009). Geraadpleegd op 10 maart 2011 via <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1394>

Tessens, E., Velghe, M. (2010). *De Belgische zeevisserij: aanvoer en besomming 2009*. z.pl.: Vlaamse overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Landbouw- en Visserijbeleid, Zeevisserij.

*The State Of World Fisheries and Aquaculture 2010*. (2010), Rome: Food and Agricultural Organization, Fisheries and Aquaculture Department.

*Trawl Survey Details*. (2011). Geraadpleegd op 3 maart 2011 via <http://datras.ices.dk/Home/Descriptions.aspx>

Vandale. (2010). Geraadpleegd op 28 maart 2011 via <http://www.vandale.nl/vandale/>



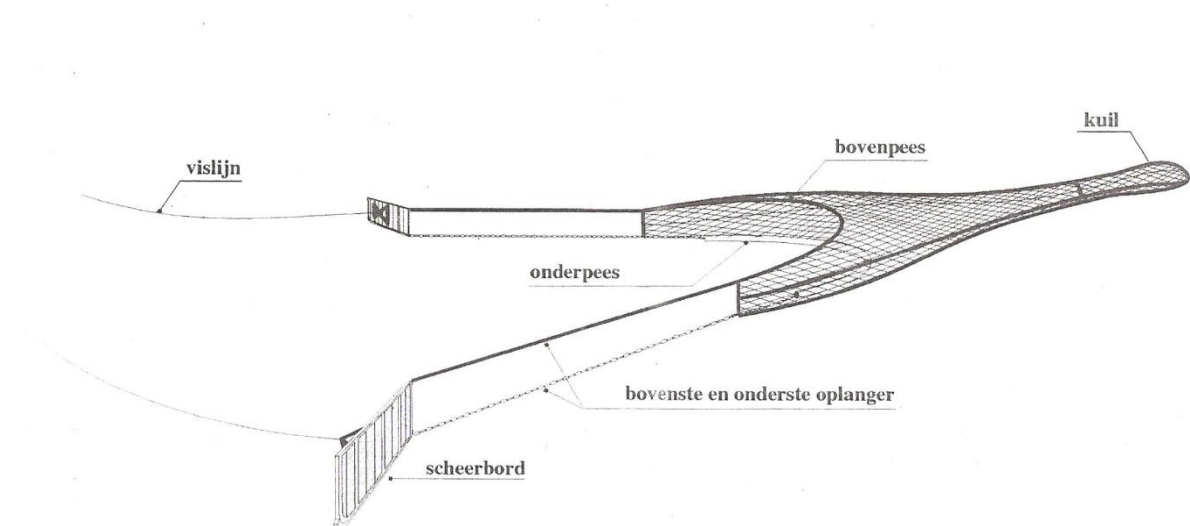
# Bijlagen

## 1 Andere, weinig toegepaste, vistechnieken in België

- *Bordennetten*

Bij het gebruik van een bordennet wordt het net opgehouden door twee scheerborden die aan de zijkanten van het net bevestigd zijn. Tijdens het varen worden krachten uitgeoefend op deze borden waardoor het net actief opgehouden wordt. Dit betekent ook dat bij stilstand van het vaartuig het net zal dichtvallen. (Fonteyne & Polet, 1995; Jennings, Kaiser, & Reynolds, 2001)

In verticale richting wordt het net open gehouden door boeien aan de bovenzvleugel en een verzwaarde ondervleugel. (Jennings, Kaiser, & Reynolds, 2001)



Samenstelling bodem bordennet

Het net, vervaardigd uit polyethyleen, heeft de vorm van een trechter. Aan de opening zijn er aan beide kanten twee lange zijvleugels die de vis in het net gidsen. De bovenzijde is overdekt met een bovenste vleugel die het ontsnappen van de vissen moet vormijden. Aan de onderzijde bevindt zich de onderste netvleugels. Naar de achterzijde toe versmalt het net om te eindigen in de kuil, net als bij de boomkor wordt de vangst hier verzameld. Naar de kuil toe neemt de maaswijdte van het net af. (Fonteyne & Polet, 1995)

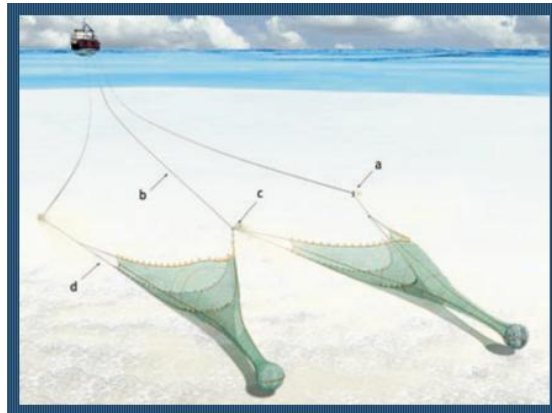
Bij gebruik op zandgronden doen bordennetten grote zandstofwolken opwaaien die de vis doen samentropen en hen in het net drijven. (Fonteyne & Polet, 1995)

Ook bij bordennetten kunnen wekkers gebruikt worden. Een andere mogelijkheid zijn rubberen klossen die aan de onderpees bevestigd worden. De klossen wijken uit over de bodemobstakels en verminderen bijvangst en beschadiging aan het net. (Jennings, Kaiser, & Reynolds, 2001)

Het vissen met tweeling bordennetten betekent praktisch dat er twee trawl bordennetten naast elkaar gehangen worden, daarbij worden de binnenste scheerborden verwijderd zodat er elke aan de twee buitenzijden nog scheerborden hangen.

Het schip kan met deze techniek reeds slepen bij lage snelheden. Door middel van de vislijnen en de scheerborden wordt de vis opgejaagd en in het net belandt.

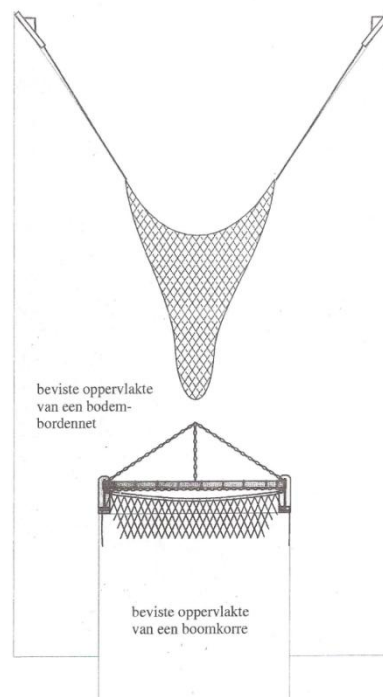
Deze methode is geschikt voor het vissen op demersale soorten, enkel tong zal in mindere mate gevangen worden. (Heijer & Keus, 2001)



Vissersvaartuig met een tweeling bordennet

Het is eenvoudig om een vaartuig dat voorheen een boomkor gebruikte aan te passen om tweeling bordennetten te gebruiken, de ombouwing is echter een dure onderneming. Dit systeem van tweeling bordennetten geeft minder weerstand en verbruikt minder brandstof, daarom is het ook toepasbaar voor schepen met een minder vermogen dan de grote kotters. (Heijer & Keus, 2001)

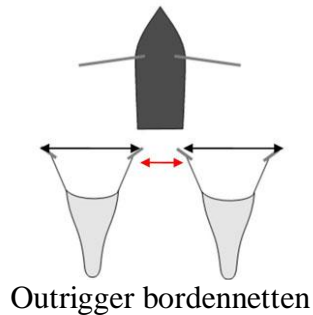
Figuur 16 toont het verschil in beviste oppervlakte tussen de boomkor en het bordennet. Door de vislijnen die bij bordennetten worden gebruikt kan een veel groter bodemoppervlak verstoord worden waardoor een veel groter gebied bevist kan worden. Samen met het lagere brandstofverbruik betekent dit dat het vissen met bordennetten een efficiëntere vismethode is dan het gebruik van een boomkor. (Fonteyne & Polet, 1995)



Verskil in beviste oppervlakte tussen bordennet en boomkor.

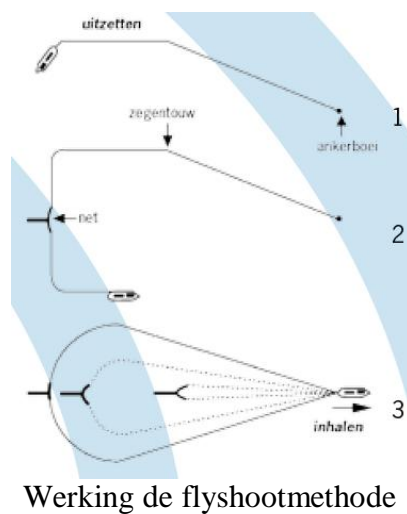
- *Outrigger bordennetten*

Bij outrigger bordennetten wordt het vissersvaartuig omgebouwd om, in plaats van twee boomkorren, twee bordennetten voort te trekken, één aan elke scheepszijde. Op die manier wordt er bespaard op brandstofkosten en op materiaal kosten. Een bijkomend voordeel is dat er met bordennetten een groter oppervlakte kan bevestigd worden. (Fonteyne & Polet, 1995)



- *Flyshooting*

Bij het flyshooten wordt een ankerboei met daaraan een vislijn afgeschoten. Het schip vaart daarna weg van de boei waarbij de rest van de vislijn en het net uitgezet worden. Uiteindelijk vaart het schip weer naar de boei waarna het net binnengehaald kan worden. De vislijnen en de lange zijvleugels van het net vormen stofwolken op de bodem die de vis gaan samenjagen. De vissen proberen voor het net uit te zwemmen, maar zullen, wegens uitputting, toch in het net belanden. Bijvangst wordt bij deze methode tot het minimum herleidt, door de kleine sleepnelheid krijgen de ondermaatste vissen meer tijd om uit het net te ontsnappen. De grond wordt bij het flyshooten weinig beroerd. Minder vuil en stenen in het net zorgen voor minder beschadiging van de vis en bijgevolg voor een betere viskwaliteit. Daar waar het net met de kettingpees over de grond sleept kan men bodembeschadiging krijgen vergelijkbaar met andere bodemsleepnetten, bij de flyshootmethode is deze oppervlakte echter zeer klein. (Heijer & Keus, 2001)



Hoewel de flyshootvisserij eveneens tot de bodemsleepnetten behoort, is deze methode veel milieuvriendelijker dan de boomkor, niet alleen de bijvangst is veel kleiner maar ook de

bodemvernieling is geringer. Per kilogram aangelande vis is het brandstofverbruik vier maal lager bij flyshooten als bij boomkor. (Heijer & Keus, 2001)



De verschillende stadia bij flyshootvissen

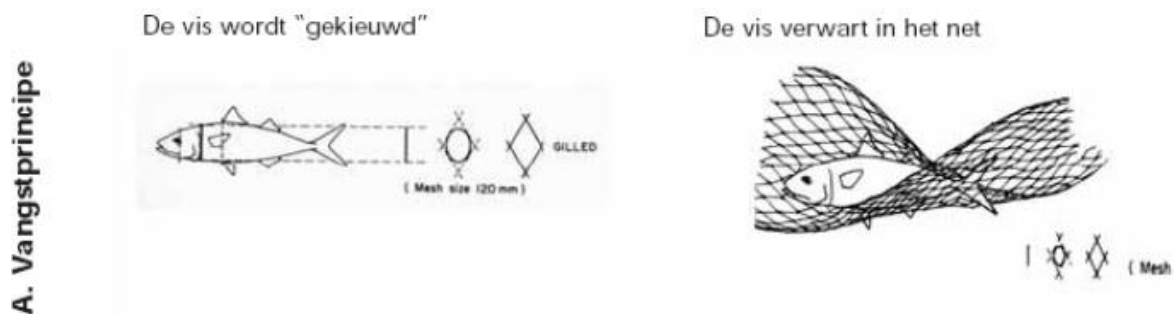
- *Alternatieve technieken*

Staande want op tong:

De vismethode van de staande want berust op het systeem van een horizontaal opgehangen net waar de vissen actief inzwemmen en zichzelf met het net verwarren tot ze vast komen te zitten. (De Cleene, 2010)

De staande want techniek kan bereikt worden met twee soorten netten. Er zijn kieuwnetten en warrelnetten. Beide netten zijn zeer gelijkaardig, het verschil zit in het principe waarmee ze de vis vangen. Bij kieuwnetten zwemt de vis door de mazen van het net, waarvan de diameter net iets kleiner is dan de lichaamsomtrek van de vis. De vis komt vast te zitten en wil terug achteruit zwemmen, de kieuwen haken zich vast in het net en de vis zit gevangen.

Bij warrelnetten zwemt de vis in het net, als ontsnappingspoging spartelt de vis waarbij hij zichzelf volledig met het net verward. (Polet, Van Craeynest, & Verhaeghe, 2008b)



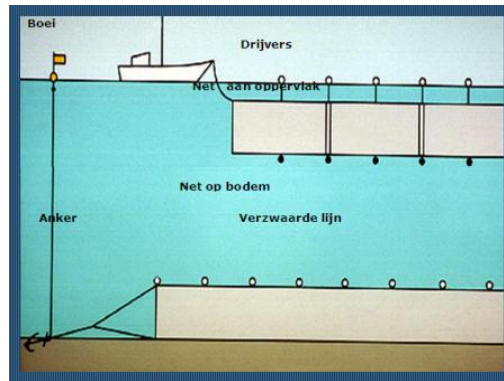
Vershil tussen warrelnet en kieuwnet

Bij deze methode wordt het net niet voortgeslept door vissersschip waardoor deze techniek tot de passieve visserij behoort.

Passief vissen beperkt het brandstofverbruik zeer sterk, er is namelijk geen extra trekkracht nodig om het net voor te slepen. (Cleene, 2010)

Op pelagische vis wordt gevestig met drijfnetten, terwijl de staande want gebruikt wordt voor demersale vissoorten. (Heijer & Keus, 2001)

De netten worden bij het vissen op tong en schol zo uitgezet dat ze over de bodem warrelen, dit verklaart waarom deze netten ook de naam warrelnetten meekrijgen. (Heijer & Keus, 2001)



Netuitzetting staande want (Schmidt, 2009)

Met de methode kan zeer selectief gevestig worden. Het schip kan varen naar waar de doelsoort zich ophoudt en via aangepaste maaswijdte wordt het vangen van ondermaatse vissen vermeden. Niettemin moet er bij deze methode wel aandacht besteed worden aan het vangen van zeezoogdieren die zich in het vast zwemmen. (Heijer & Keus, 2001)

Sinds 2005 is het verplicht om bij staande want het net uit te rusten met zogenaamde 'pingers', dit zijn toestellen die zeezoogdieren afschrikken door het uitzenden van geluid. (Polet, Van Craeynest, & Verhaeghe, 2008b)

Ook verlies van het net is ecologisch onverantwoord, deze ronddobberende netten vissen nog jaren verder en zorgen hiermee voor onbedoelde vissterfte. (Heijer & Keus, 2001)

### Referentielijst

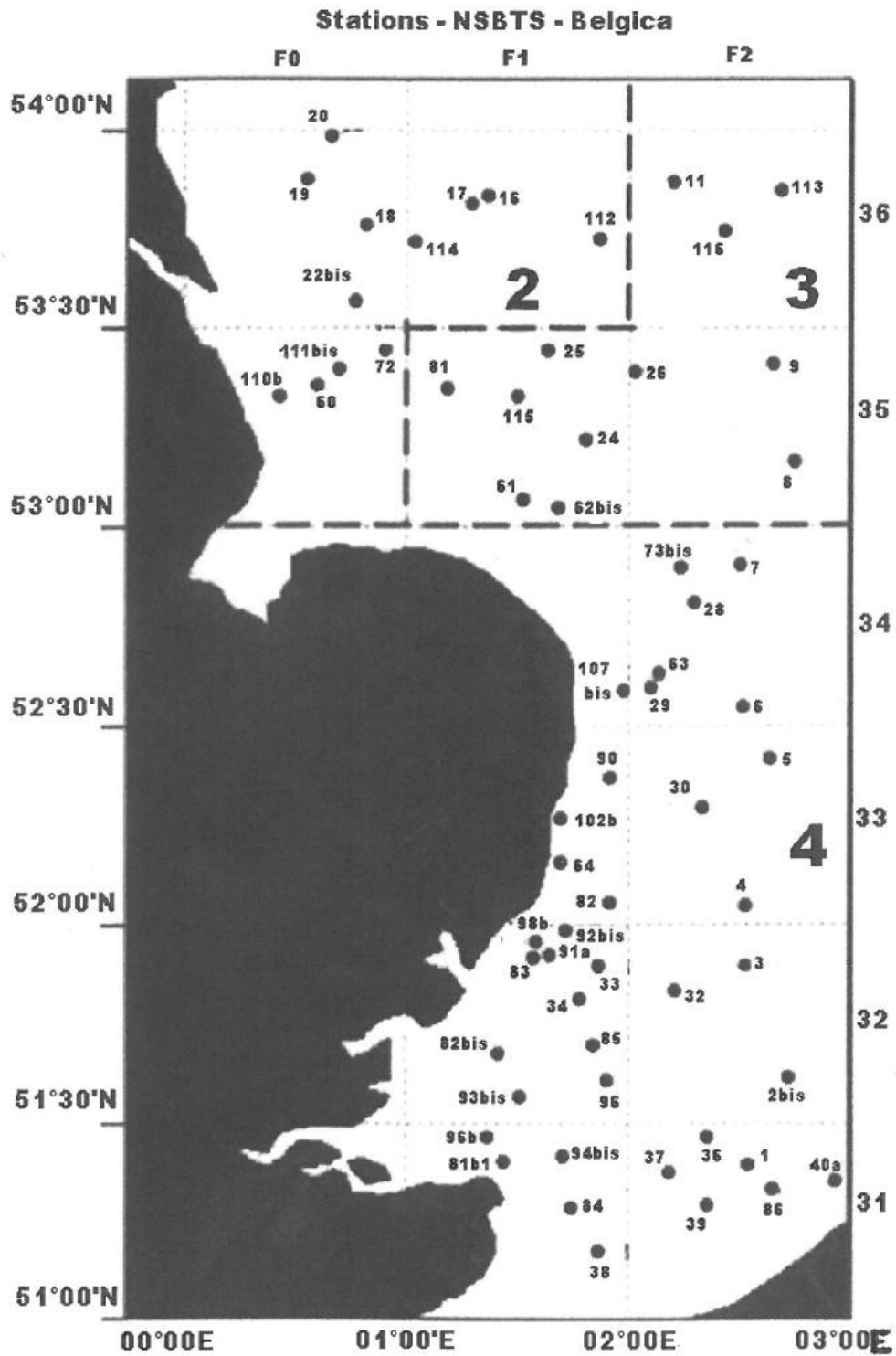
De Cleene, D. (2010, januari). Duurzame visserij: tips voor vollere zeeën. *Eos magazine*.

*Op weg naar een duurzame visserijsector*. (2011). Geraadpleegd op 12 maart 2011 via <http://www.schmidtzeervis.nl/html/hoofdindex.html>

Polet, H., Van Craeynest, K. & Verhaeghe, D. (2008b). *Eindrapport: Project schakels en potten. Studie naar de haalbaarheid van geselecteerde passieve visserijmethodes*. [rapport]. Oostende: Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek.

*Standaardvisserij*. (2009). Geraadpleegd op 12 maart 2011 via <http://noordzee.wordpress.com/2009/07/03/228/>

## 2 Locatie van de NSBTS Stations





### 3 Richtlijnen voor vaststelling TAC's voor 2009

Categorie	Wetenschappelijk advies	Bij de vaststelling van de TAC te ondernemen actie	Voorbeeldbestanden
1	Het bestand wordt geëxploiteerd op basis van de coëfficiënt die de maximale duurzame opbrengst oplevert.	Tracht de TAC af te stemmen op de vangst die naar verwachting correspondeert met een visserijsterfte die op lange termijn de hoogste opbrengst zal opleveren, maar wijzig de TAC niet met meer dan 25%.	Schol in VIIa.
2	Het bestand wordt overgeëxploiteerd vergeleken met de maximale duurzame opbrengst, maar bevindt zich binnen biologisch veilige grenzen.	Streef ernaar de TAC af te stemmen op (a) de vangst die naar verwachting op lange termijn tot de hoogste opbrengst zal leiden, of (b) de hoeveelheid die correspondeert met een visserij met een ongewijzigde visserijsterftecoëfficiënt, al naargelang wat een hogere waarde oplevert, maar wijzig de TAC niet met meer dan 15%.	Tong in VI f en g, schelvis in VIb, XII en XIV.
3	Het bestand bevindt zich buiten biologisch veilige grenzen.	Streef ernaar de TAC af te stemmen op de vangst die naar verwachting zal resulteren in een daling met 30% van de visserijsterftecoëfficiënt, maar verlaag de visserijsterfte niet zozeer dat de opbrengsten op lange termijn in gevaar komen, en verlaag de TAC niet met meer dan 20%.	Haring in Vb, VI a en VIb, schol in VIIf en VII g.
4	Voor het bestand geldt een langetermijnplan en wetenschappers adviseren over de vangst die aan dat plan beantwoordt.	De TAC moet worden vastgesteld overeenkomstig het betrokken plan.	Blauwe wijting en kabeljauw, koolvis, heek in IV.
5	Het betreft een bestand met een korte levensduur en een prognose voor één jaar kan niet worden verstrekt.	Er wordt een voorlopige TAC vastgesteld en deze zal worden gewijzigd als in de loop van het jaar nieuwe informatie beschikbaar komt.	Ansjovis in VIII b, d, e, kever, zandspiering.
6	De toestand van het bestand is niet nauwkeurig bekend en het WTECV adviseert over een passend vangstniveau.	Streef ernaar de TAC vast te stellen overeenkomstig het advies van het WTECV, maar wijzig de TAC niet met meer dan 15%.	Zeeduivel, torsk, schol in IIIa en VIIbcde.
7	De toestand van het bestand is niet nauwkeurig bekend en het WTECV adviseert de visserij-inspanning te verminderen.	De TAC moet worden verlaagd met maximaal 15% en het WTECV dient om advies te worden gevraagd over het passende niveau van de visserij-inspanning.	Wijting in VIIf-k.
8	De toestand van het bestand is niet nauwkeurig bekend en volgens het advies van het WTECV is het aan het toenemen.	De TAC moet worden verhoogd met maximaal 15%.	Schelvis in VIIa en sprot in IV.
9	De toestand van het bestand is niet nauwkeurig bekend en volgens het advies van het WTECV is het aan het afnemen.	De TAC moet worden verlaagd met tot 15%.	Schelvis in VII, VIII, IX en X.
10	Het WTECV adviseert de vangst vast te stellen op nul of tot het laagst mogelijke niveau te verlagen, of het geeft een ander soortgelijk advies.	De TAC moet met ten minste 25% worden verlaagd. Herstelmaatregelen dienen ten uitvoer te worden gelegd, waaronder verlagingen van de visserij-inspanning en de invoering van selectiever vistuig.	Kabeljauw in VIIa, schelvis in Vb en Va en doornhaaien.
11	Er is geen advies van het WTECV.	De TAC's dienen te worden aangepast in de richting van recente werkelijke vangstniveaus, maar mogen niet met meer dan 15% per jaar worden gewijzigd, of de lidstaten dienen een uitvoeringsplan uit te werken dat tot doel heeft spoedig een advies te verstrekken.	Scharretong in IV en pollak.

## 4 Evolutie van de quota van 2003 tot 2012

Periode 2003-2007

vissoort + *kabeljauwequivalent	visgebied	quota 2003	quota 2004	quota 2005	quota 2006	quota 2007
kabeljauw	IIIa Skagerrak	10	10	10	8	7
	IIa, IV	807	807	807	686	590
	Vb, VI, XII, XIV	3	1	1	1	1
	VII-VIIa, VIII, IX, X	289	242	268	236	197
	VIIa	26	29	29	24	19
	<b>totaal</b>	<b>1.135</b>	<b>1.089</b>	<b>1.113</b>	<b>955</b>	<b>814</b>
schelvis	IIIa, IIIbcd	11	11	18	15	16
	IIa, IV	419	694	544	472	498
	Vb, VI, XII, XIV	17	-	-	-	-
	Vb, VIa	-	12	17	18	15
	VII, XII, XIV	-	2	2	1	10
	VII, VIII, IX, X (VIIa)	91 (9)	107 (24)	128 (24)	128 (20)	128 (19)
<b>totaal</b>	<b>538</b>	<b>826</b>	<b>709</b>	<b>634</b>	<b>667</b>	
koolvis	IIa, III, IV	58	66	51	43	43
	VII, VIII, IX, X	22	18	14	12	10
	Vb (Faroër-zone)	50	50	50	56	54
<b>totaal</b>	<b>130</b>	<b>134</b>	<b>115</b>	<b>111</b>	<b>107</b>	
pollak	VII	529	529	529	476	476
leng	IIIa Skagerrak	10	10	10	10	8
	IV, int.wateren (I.W.)	30	30	25	25	20
	V, (I.W.)	14	14	12	12	10
	VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIV, (I.W.) IV (Noorse Zone)	56 -	56 -	56 7	56 7	45 7
<b>totaal</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>90</b>	
wijting	IIa, IV	376	376	605	531	655
	VIIa	1	1	1	1	1
	VII-VIIa	309	263	211	195	195
<b>totaal</b>	<b>686</b>	<b>640</b>	<b>817</b>	<b>727</b>	<b>851</b>	
schol	IIIa Skagerrak	80	57	46	46	51
	IIa, IV	4.263	3.564	3.530	3.425	3.024
	VIIa	43	34	0	41	47
	VIIde	977	992	843	843	826
	VIIfg	184	139	73	118	58
	VIIhjk	36	29	29	25	21
<b>totaal</b>	<b>5.563</b>	<b>4.815</b>	<b>4.562</b>	<b>4.508</b>	<b>4.027</b>	
tong	IIa, IV	1.321	1.417	1.527	1.456	1.243
	VIIa	409	394	474	474	403
	VIIId	1.454	1.588	1.535	1.540	1.675
	VIIe	19	11	31	33	32
	VIIIfg	775	656	625	594	558
	VIIhjk	32	32	54	54	54
VIIIab	47	45	51	50	56	
<b>totaal</b>	<b>4.147</b>	<b>4.143</b>	<b>4.297</b>	<b>4.201</b>	<b>4.021</b>	
tarbot & griet	IIa, IV	421	358	334	317	386 ***
roggen	IIa, IV	694	590	542	461	389
schar & bot	IIa, IV	627	533	491	466	466
tongschar & witje	IIa, IV	448	380	352	334	334
doornhaai	IIa, IV	95	76	19	16	13
	V, VI, VII, XII, XIV	-	-	-	-	(2.828)
<b>totaal</b>	<b>95</b>	<b>76</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>2.841</b>	
heek	IIa, IV	15	20	21	22	26
	Vb, VI, VII, XII, XIV	152	202	220	226	272
	VIIIabde	5	7	7	7	9
<b>totaal</b>	<b>172</b>	<b>229</b>	<b>248</b>	<b>255</b>	<b>307</b>	
makreel	IIa, IIIabcd, IV	474	453	148	154	372
schartong	IIa, IV	8	6	5	5	4
	VII	387	489	520	494	494
<b>totaal</b>	<b>395</b>	<b>495</b>	<b>525</b>	<b>499</b>	<b>498</b>	
zeeduivel	IIa, IV	247	247	365	365	401
	Vb, VI, XII, XIV	114	114	168	168	185
	VII	1.461	1.931	2.318	2.445	2.595
	IV (Noorse Zone)	-	-	54	53	50
<b>totaal</b>	<b>1.822</b>	<b>2.292</b>	<b>2.905</b>	<b>3.031</b>	<b>3.231</b>	
haring	I, II	13	25	31	22	30 ***
	IVc, VIId	8.739	9.159	9.684	9.122	8.277
	IIa, IV, VIId bijvangst	-	-	-	211	158
<b>totaal</b>	<b>8.752</b>	<b>9.184</b>	<b>9.715</b>	<b>9.355</b>	<b>8.465</b>	
sprot	IIa, IV	2.761	2.738	2.877	3.033	1.917 ***
	VIIde	50	50	38	31	31
<b>totaal</b>	<b>2.811</b>	<b>2.788</b>	<b>2.915</b>	<b>3.064</b>	<b>1.948</b>	
horsmakreel	IIa, IV	65	74	64	64	64
roodbaars	Vb (Faroër-zone)	45	45	29	21	16
	Va (IJsland)	100	100	100	100	100
<b>totaal</b>	<b>145</b>	<b>145</b>	<b>129</b>	<b>121</b>	<b>116</b>	
langoustine	IIa, IV	869	993	1.117	1.472	1.368
torsk	IV (Noorse Zone)	-	-	1	1	1
andere soorten	IV (Noorse zone) bezuiden 62°NB	60	60	38	38	38

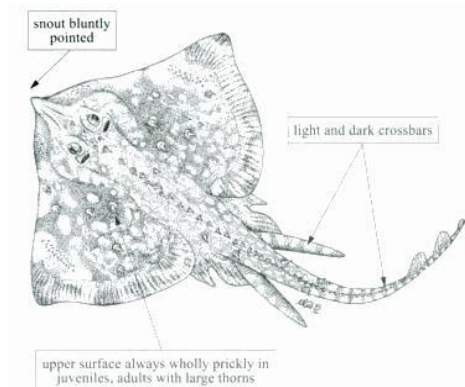
Periode 2008-2012

vissoort + *kabeljauwequivalent		visgebied	quota 2008	quota 2009	quota 2010	quota 2011	quota 2012
kabeljauw		IIa Skagerrak	8	10	12		
		IIa, IV	654	851	991		
		Vb, VI, XII, XIV	1	0	0		
		VII-VIIa, VIII, IX, X	177	-	-		
		VIIb-c, VIII-k, VIII, IX, X	-	167	167		
		VIIa	18	12	9		
	VIIId	-	72	64			
		<b>totaal</b>	<b>856</b>	<b>1.112</b>	<b>1.263</b>		
scheivis	1	IIa, IIIbOd	12	11	9		
		IIa, IV	279	243	200		
		Vb, VIa	7	4	3		
		VIIb, XII, XIV	16	13	11		
		VII, VIII, IX, X	129	-	-		
		VII-VIIa, VIII, IX, X	-	129	129		
	VIIa	(20)	23	23			
		<b>totaal</b>	<b>443</b>	<b>423</b>	<b>375</b>		
koolvis	0,77	IIa, III, IV	47	44	37		
		VII, VIII, IX, X	10	8	6		
		Vb (Faroër-zone)	49	49	49		
		<b>totaal</b>	<b>106</b>	<b>101</b>	<b>92</b>		
pollak	1	VII	476	476	428		
leng		IIa Skagerrak	8	7	7		
		IV, int.wateren (I.W.)	18	18	16		
		V, (I.W.)	9	9	10		
		VI, VII, VIII, IX, X, XII, XIV, (I.W.)	40	40	29		
		IV (Noorse Zone)	6	6	6		
		<b>totaal</b>	<b>81</b>	<b>80</b>	<b>68</b>		
wijting	0,86	IIa, IV	376	270	236		
		VIIa	1	1	0		
		VII-VIIa	195	163	133		
		<b>totaal</b>	<b>563</b>	<b>434</b>	<b>369</b>		
schol	1	IIa Skagerrak	56	56	56		
		IIa, IV	2.946	3.238	3.665		
		VIIa	47	37	42		
		VIIId	826	760	699		
		VIIIfg	77	59	67		
		VIIHjk	19	8	7		
		<b>totaal</b>	<b>3.971</b>	<b>4.158</b>	<b>4.536</b>		
tong	6,4	IIa, IV	1.059	1.159	1.171		
		VIIa	326	237	186		
		VIIId	1.775	1.420	1.136		
		VIIe	27	23	22		
		VIIIfg	603	621	621		
		VIIHjk	54	46	41		
		VIIlab	52	54	60		
		<b>totaal</b>	<b>3.896</b>	<b>3.560</b>	<b>3.237</b>		
tarbot & griet		IIa, IV	386	386	347		
roggen		IIa, IV	277	277	235		
		VIa, VIIa-c, VIII-k	-	1.422	1.209		
		VIIId	-	94	80		
		VIII, IX	-	13	11		
		<b>totaal</b>	<b>277</b>	<b>1.806</b>	<b>1.535</b>		
schar & bot		IIa, IV	513	513	513		
tongschar & witje		IIa, IV	388	368	353		
doornhaai		IIa, IV	10	4	0		
		V, VI, VII, XII, XIV	145	73	0		
		<b>totaal</b>	<b>155</b>	<b>77</b>	<b>0</b>		
heek	3	IIa, IV	27	26	28		
		Vb, VI, VII, XII, XIV	278	265	284		
		VIIIabde	9	9	9		
		<b>totaal</b>	<b>314</b>	<b>300</b>	<b>321</b>		
makreel	0,3	IIa, IIIabOd, IV	157	498	475		
schartong	1**	IIa, IV	5	5	5		
		VII	494	494	494		
		<b>totaal</b>	<b>499</b>	<b>499</b>	<b>499</b>		
zeeduivel	2**	IIa, IV	401	401	401		
		Vb, VI, XII, XIV	185	200	200		
		VII	2.595	2.595	2.984		
		IV (Noorse Zone)	48	47	46		
		<b>totaal</b>	<b>3.229</b>	<b>3.243</b>	<b>3.631</b>		
haring	0,8	I, II	34	37	34		
		IVc, VIIId	7.100	7.100	7.100		
		<b>totaal</b>	<b>7.134</b>	<b>7.137</b>	<b>7.134</b>		
sprot	0,13	IIa, IV	2.018	1.729	1.730		
		VIIId	31	31	28		
		<b>totaal</b>	<b>2.049</b>	<b>1.760</b>	<b>1.758</b>		
horsmakreel	0,1	IIa, IV	58	54	48		
roodbaars	0,87	Vb (Faroër-zone)	11	11	11		
		Va (IJsland)	100	0	0		
		<b>totaal</b>	<b>111</b>	<b>11</b>	<b>11</b>		
langoustine		IIa, IV	1.388	1.299	1.291		
andere soorten		IV (Noorse zone) bezuiden 62°NB	27	27	27		

## 5 Beschrijving van de belangrijkste roggensoorten in de Belgische bijvangst

- *Raja clavata* (stekelrog)

Naam: stekelrog, gewone rog, ruige rog  
Wetenschappelijke naam: *Raja clavata*  
Orde: *Rajiformes*  
Familie: *Rajidae*  
Genus: *Raja*



Figuur: *Raja clavata* (Serena, 2005)

*Raja clavata* is te herkennen aan zijn korte snuit en aan zijn borstvinnen die een hoek van 90 graden vormen. De kleur kan variëren van bruin tot grijs met daarbij kleine donkere en geelachtige vlekken. Bij jonge vissen zijn de gele vlekken scherp afgelijnd. De onderzijde is vuil wit van kleur met schakeringen die gaan van grijs tot zwart. Dorsaal zijn de dieren bedekt met stekels die al van bij de geboorte aanwezig zijn, daarnaast staan er ook grote, achterwaarts gerichte, doorns met een dikke basis op de rug. Deze grote stekels komen vooral voor in het midden van de lichaamsschijf en op de staart. In totaal zijn op de staart drie rijen stekels aanwezig. (Marlin, 2011; Hayward & Ryland, 1995)  
Er zijn 36 tot 44 rijen tanden aanwezig. (Hayward & Ryland, 1995)

Er wordt aangenomen dat *Raja clavata* een leeftijd van minstens 15 jaar kan bereiken. (ICES-Fishmaps, z.j.) De maximale lengte voor mannetjes ligt op 105 cm, vrouwelijke exemplaren zijn groter en kunnen tot 120 cm bereiken. De gemiddelde lengte van de stekelrog bedraagt 85 cm. Het gewicht kan gaan tot 18 kg. (Froese & Pauly, 2011)

De lengte bij maturiteit varieert volgens onderzoek en gebied van 55 tot 101 cm. Voor de lengtebepaling bij maturiteit voor het gebied van de Noordzee zijn slechts weinig gegevens bekend. Voor de zuidelijke Noordzee (IVc) werd tussen 1992 en 1995 vastgesteld dat 50% van de *R. clavata* maturiteit bereikt bij een lengte van 68 cm voor mannelijke en 77cm voor vrouwelijke individuen. (Heessen, 2003) Deze lengtes komen overeen met een geslachtsrijpheid voor mannetjes op zeven jaar en voor vrouwtjes op negen jaar. (Heessen, 2010)

De grootte van de oöcyten neemt toe naarmate het moederdier groeit. Het aantal eieren wordt geschat op 140 à 150 per jaar. (Heessen, 2003) Andere bronnen houden het op een lager voortplantingsvermogen van 38 tot 66 eieren per jaar. (Ellis & al, 2008; ICES, 2010a)

De ontwikkeling van het ei duurt vier tot zes maanden en is afhankelijk van de watertemperatuur. Nadat ze uit het ei gebroken zijn hebben de *Rajidae* een lengte van 11 tot 13 cm. (Heessen, 2003)

Studies met zenders wezen uit dat jonge stekelroggen op de ondiepe kustgronden blijven terwijl de volwassen individuen tijdens de zomer rond ondiepe wateren blijven en in de winter naar diepe gebieden migreren. (ICES-Fishmaps, z.j.)

In tegenstelling tot andere elasmobranchen is het voor de stekelrog nog onduidelijk of ze specifieke voortplantingsgebieden heeft. (Ellis & al, 2008)

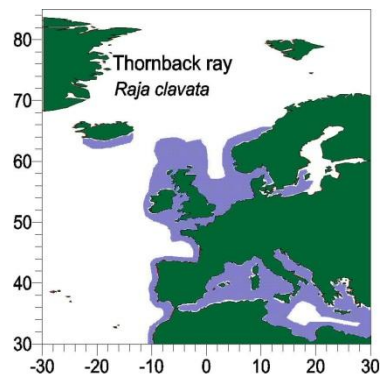
Het voedsel van de *Raja clavata* bestaat uit kreeftachtigen en kleine vissen. (ICES-Fishmaps, z.j.)

Jonge stekelroggen kunnen zelf op het menu komen te staan van de vleet (*D. batis*) en volwassen stekelroggen. (ICES-Fishmaps, z.j.)

In het verleden was de stekelrog de meest voorkomende roggensoort in de Noordzee. In Nederland werd in het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw zelfs gericht gevist op stekelrog. Sindsdien is het verspreidingsgebied van *R. clavata* steeds kleiner geworden en is ook het aantal stekelroggen blijven dalen. (Heessen, 2010)

De stekelrog komt voor in de kustwateren van de Noordoost Atlantische Oceaan. Het gebied sterkt zich uit van de Faeröer eilanden, IJsland en Noorwegen in het Noorden en via Skagerrak, Kattegat en de West Baltische Zee tot het noordoosten van Afrika. *R. clavata* kan ook aangetroffen worden in Middellandse zee en de Zwarte zee. (Heessen, 2003)

Binnen het gebied van de Noordzee is de stekelrog het vaakst te vinden in het zuidwesten. (ICES-Fishmaps, z.j.)



Figuur: Leefgebied *Raja clavata* (ICES-Fishmaps, z.j.)

De stekelrog leeft in de demersale zone van kustwateren tot 300 m diepte, maar komt voornamelijk voor op dieptes van 2 tot 60 m. (Heessen, 2003) *Raja clavata* kan verschillende bodemtypes verdragen zoals modder, zand en gravel. Op ruwere bodems komt hij zelden voor. (Heessen, 2003)

Frankrijk was het eerste Europese land dat de aanvoergegevens van *Rajidae* volgens soort verzamelde. Deze gegevens toonden aan dat de stekelrog tot 30% van de totale roggenvangst uitmaakte en daarmee de meest gevangen rog is. (ICES-Fishmaps, z.j.) Sinds 2008 moeten alle Europese landen hun roggenvangst per soort melden. (ICES, 2010a)

Door de grote roggenvangsten in het verleden zijn de Noordzee gebieden waarin de stekelrog voorkomt sterk verminderd, ook hun aantallen binnen deze leefgebieden zijn afgenomen. (ICES-Fishmaps, z.j.)

In het advies van ICES voor 2011 wordt geen vermindering van de vangst op stekelrog gevraagd. Volgens het advies mogen de huidige vangstmogelijkheden behouden worden, enkel voor de gebieden IVa en IVb is er een vraag voor vangstvermindering. (ICESadvice, 2010) Op de IUCN rode lijst van bedreigde diersoorten krijgt de stekelrog de status 'bijna bedreigd'. (IUCN, 2010)

- *Leucoraja naevus* (grootoogrog)

Naam: grootoogrog, koekoeksrog

Wetenschappelijke naam:

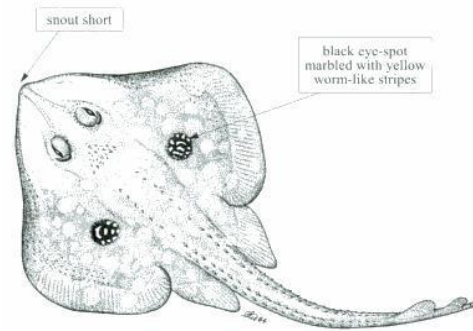
*Leucoraja naevus*

Orde: *Rajiformes*

Familie: *Rajidae*

Genus: *Leucoraja*

(Heessen, 2003)



Figuur: *Leucoraja naevus* (Serena, 2005)

*L. naevus* heeft een korte neus en is over zijn volledige lengte bezet met stekels. De onderzijde van de dieren is prikkelig aan de voorste randen maar is voor de rest glad. Aan de rand rond de ogen komt een rij van negen tot dertien stekels voor en op de schouders vormen de stekels een driehoek. (Froese & Pauly, 2011) Langs weerszijden van de staart loopt een rij van, achterwaarts gekromde stekels. (Froese & Pauly, 2011) De kleur aan de bovenzijde is licht grijs tot bruin met in het midden van beide vleugels een ronde, zwarte vlek die typerend is voor deze soort. De onderzijde is wit (Froese & Pauly, 2011; Hayward & Ryland, 1995) of wit met zwarte stippen.

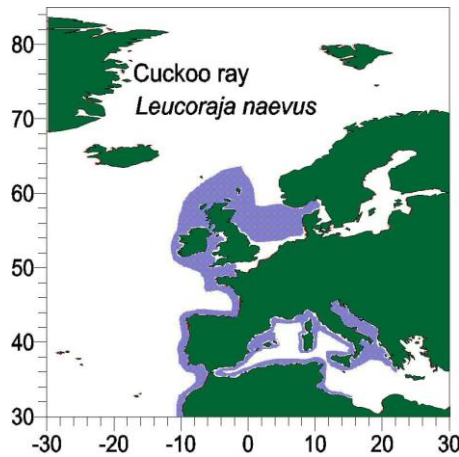
Vrouwelijke individuen zijn volwassen bij een grootte van 57 cm in Zuidoost-Ierland en 51 cm in de Noordzee. De koekoeksrog kan uitgroeien tot een lengte van 70 cm voor mannelijke individuen en 72 cm voor vrouwelijke individuen. (Heessen, 2003) De gemiddelde lengte bedraagt 40 cm. (Froese & Pauly, 2011)

De eikapsels zijn 40 tot 60 mm groot. (Serena, 2005) In tegenstelling tot sommige aanverwante soorten bevatten de eikapsels van de Europese koekoeksrog slechts één embryo. Het reproductievermogen wordt geschat op 90 tot 100 eieren per jaar. (Froese & Pauly, 2011) Vrouwelijke exemplaren kunnen het jaar door eieren dragen waardoor het niet mogelijk is om een specifieke voortplantingsperiode te bepalen. Op het moment dat de koekoeksroggen uit het ei komen zijn ze 12 cm lang en hebben ze een diameter van 6 cm. Het voedsel van de koekoeksrog bestaat uit allerlei kleine bodemdieren zoals kreeftachtigen, wormen en inktvissen. (Froese & Pauly, 2010)

Het moet opgemerkt worden dat de koekoeksrog (*Leucoraja naevus*) vaak verward werd met de zandrog (*Leucoraja circularis*). Bij het interpreteren van oude gegevens dient hiermee rekening gehouden te worden. (IUCN, 2010)

*Leucoraja naevus* komt voor in een gebied dat zich uitstrekt van de Shetland eilanden over de noordelijke Noordzee tot Marokko en het Westelijk deel van de Middellandse zee. De grootste populaties zijn te vinden in de Ierse Zee (VIIa), de zuid Zuidoost-Ierland (VIIIh-j) en het noorden van de Golf van Biskaje (VIIIa-b). Het noordwesten van de Noordzee (IVa) en het westelijk deel van het Engelse Kanaal (VIIe) zijn eveneens gebieden waar de koekoeksrog met regelmaat te vinden is. In gebieden zoals het oosten van het Engelse Kanaal (VIId) en het zuiden van de Noordzee (IVc) komt *L. naevus* zelden voor. (Heessen, 2003)

Op de continentale plaat is de koekoeksrog te vinden op een diepte van 20 tot 250 m en bij uitzondering tot 400 m. In de Ierse zee zijn de meeste koekoeksroggen te vinden rond het St. George Kanaal, het Eiland Man en Anglesy, op een diepte van 60 tot 90 m. In de Noordzee leven ze op en diepte die varieert van 45 tot 200 m. (Heessen, 2003)

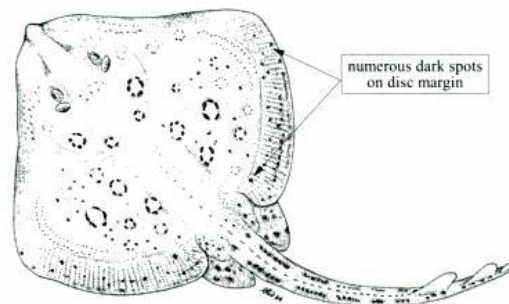


Figuur: Leefgebied *Leucoraja naevus* (ICES-Fishmaps, z.j.)

De grootoogrog komt niet voor op de rode lijst van de IUCN. (IUCN, 2010)

- *Raja brachyura* (blonde rog)

Naam: blonde rog  
 Wetenschappelijke naam:  
*Raja brachyura*  
 Orde: *Rajiformes*  
 Familie: *Rajidae*  
 Genus: *Raja*



Figuur: *Raja brachyura* (Serena, 2005)

De uiterlijke kenmerken van de blonde rog zijn de stekeltjes die over de volledige bovenzijde en de voorste randen van onderzijde te vinden zijn. Deze stekels ontbreken bij juvenielen. Over het midden van de rug loopt een rij van 40 à 45 doorns, bij mannetjes is deze rij onderbroken. De bovenzijde van de blonde rog is okerkleurig, naar de buitenranden van de vleugels zijn zwarte vlekken zichtbaar. De onderzijde is wit. (Froese & Pauly, 2011)

De lengte van volwassen blonde rogen bedraagt 120 cm voor mannelijke en 125 cm voor vrouwelijke individuen. Het gewicht kan oplopen tot meer dan 14 kg. (Froese & Pauly, 2011)

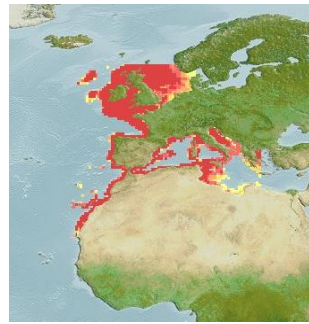
De blonde rog heeft 60 tot 90 tandenrijen. (Hayward & Ryland, 1995)

De seksuele maturiteit wordt bereikt bij een lengte van 85 tot 92 cm, dit komt overeen met een leeftijd van acht tot tien jaar. (Hurst, 2009) De grootte van de eikapsels varieert van 10 tot 14,3 cm lengte en kan 5,8 tot 9 cm breed zijn. Jaarlijks kunnen 40 tot 90 eieren gelegd worden. (Froese & Pauly, 2011) De ontwikkeling van de embryo's duurt zeven maanden. (Serena, 2005)

Het dieet van *R. brachyura* bestaat voornamelijk uit zandspiering. Het gebeurt dat de blonde rog verward wordt met de gladde rog. De twee zijn van elkaar te onderscheiden door de vlekken op de bovenzijde, bij de blonde rog zijn deze vlekken kleiner en lichter dan deze van de gladde rog. (Hurst, 2009)

*R. brachyura* komt voor op vrijwel elke zeebodem. (Serena, 2005) Het leefgebied van *Raja brachyura* beslaat de volledige Noordzee. Verder is de blonde rog te vinden aan de Spaanse, Noord Afrikaanse en Mediterrane kusten. *R. brachyura* is te vinden op dieptes tussen 10 en 380 m. (Froese & Pauly, 2011) De voorkeur gaat uit naar ondiepe gebieden tot 100 m. (Hayward & Ryland, 1995)

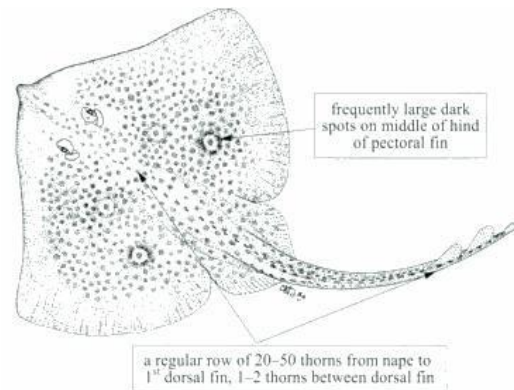
De blonde rog wordt door de IUCN rode lijst beschouwd als ‘bijna bedreigd’. (IUCN, 2010)



Figuur: Leefgebied *Raja brachyura* (Froese & Pauly, 2011)

- *Raja montagui* (gladde rog)

Naam: gladde rog, gevlekte rog  
Wetenschappelijke naam: *Raja montagui*  
Orde: *Rajiformes*  
Familie: *Rajidae*  
Genus: *Raja*



Figuur: *Raja montagui* (Serena, 2005)

Jonge exemplaren hebben een gladde bovenzijde met stekels op de snuit, volwassen individuen hebben stekels tot net achter de ogen. Van de achterkant van de nek tot aan de eerste dorsale vin loopt er een rij van 20 tot 50 doorns. De kleur van de bovenzijde is bruin met kleine, donkere vlekken die nooit te zien zijn op de randen van de vleugels. Bij sommige dieren is er in het midden van beide vleugels een lichte zone die omringd worden door een groot aantal zwarte vlekken. De onderzijde is wit. (Froese & Pauly, 2011; Hayward & Ryland, 1995)

De gladde rog voedt zich met zandspiering en sporadisch ook met kreeftachtigen. Hij beschikt over 38 tot 60 rijen tanden. (Hayward & Ryland, 1995)

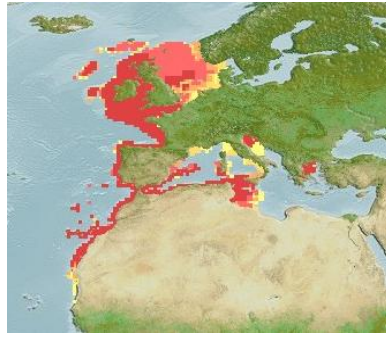
Mannelijke *R. montagui* worden tot 69 cm lang, vrouwtjes zijn groter en kunnen tot 82 cm lang worden. De helft van de dieren is geslachtrijp op een leeftijd van zes jaar voor mannetjes en zeven jaar voor vrouwelijke individuen. (Heessen, 2010)

De lengte van de eikapsels ligt tussen 5,3 en 7,8 cm en de breedte gaat van 3 tot 5 cm. Het aantal eieren dat jaarlijks door een individu wordt gelegd varieert van 24 tot 60. (Froese & Pauly, 2011) De eieren breken na vijf tot zes maanden, de jongen hebben op dat moment een lengte van 12 cm. (Serena, 2005)

*R. montagui* komt voor in een gebied dat zich uitstrekt van Marokko in het zuiden tot de Shetland eilanden, Skagerrak en Kattegat in het noorden. (IUCN, 2010)

Net zoals andere roggensoorten is de gladde rog het vaakst te vinden in kustwateren, de diepte varieert tot 650 m, de meest courante diepte ligt op 100 m. (Serena, 2005)





Figuur: leefgebied *Raja montagui* (Froese & Pauly, 2011)

De gladde rog staat niet op de rode lijst van de IUCN. (IUCN, 2010)

- *Leucoraja circularis* (zandrog)

Naam: zandrog

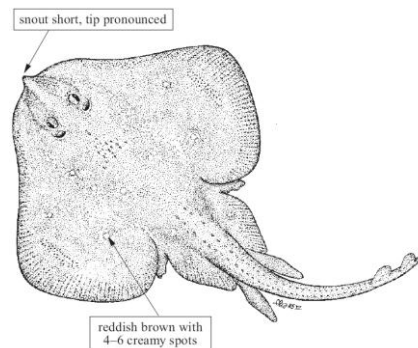
Wetenschappelijke naam:

*Leucoraja circularis*

Orde: *Rajiformes*

Familie: *Rajidae*

Genus: *Leucoraja*



Figuur: *Leucoraja circularis* (Serena, 2005)

Volgens IUCN (2010) werd *Leucoraja circularis* in oude rapporten vaak verward met *Leucoraja naevus*. Vroeger werd de zandrog *Raja circularis* genaamd en is onder die naam nog terug te vinden in oudere literatuurbronnen.

De zandrog is te herkennen aan zijn korte snuit met uitgesproken top. Het volledige bovenoppervlak is stekelig. Aan de ogen komt een rij van acht doornen voor, in het schoudergebied vormen de doornen een driehoek. Aan de onderzijde zijn er stekels te vinden ter hoogte van de snuit, tussen de kieuwspleten, langs het abdomen en aan de buitenranden van de vleugels. De staart is iets langer dan het lichaam. De bovenzijde heeft een roodbruine tot donkerbruine kleur met op de vleugels vier tot zes crèmekleurige vlekken. De onderzijde is wit. (Froese & Pauly, 2011)

*L. circularis* kan een maximale lengte van 120 cm halen, de gemiddelde lengte bedraagt 70 cm. (Serena, 2005; Froese & Pauly, 2011)

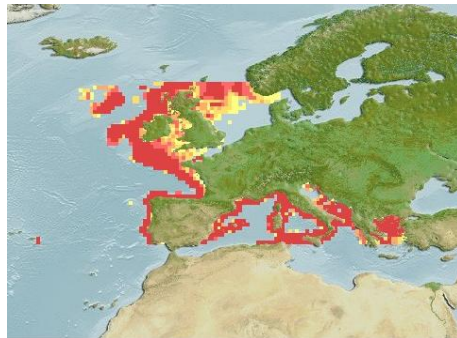
Net als de andere roggensorten in de Belgische visgebieden is de zandrog ovipaar met een eileg van ongeveer 90 eikapsels tussen november en augustus. De grootte van de kapsels bedraagt 50 mm. (Serena, 2005)

*Leucoraja circularis* voedt zich vooral met kleine visjes en zelfs kleine haaiensoorten. (IUCN, 2010)

De leeftijd bij seksuele maturiteit, langleefbaarheid, lengte bij geboorte, potentieel reproductievermogen, drachtduur, populatie aangroei en natuurlijke sterftcijfers zijn ongekend. (IUCN, 2010)

De zandrog komt voor op een diepte die varieert van 70 tot 275 m, meestal is de soort te vinden op 100 m. (Serena, 2005) Verschillende bronnen vermelden dat de zandrog ook diepere wateren opzoekt tot een diepte van 676 m. (Froese & Pauly, 2011; IUCN, 2010) De verspreiding van *L. circularis* loopt langs het Oosten van de Atlantische oceaan van IJsland, het zuiden van Noorwegen en Skagerrak tot Marokko en het westen van de Middellandse Zee. (Froese & Pauly, 2011) In de Belgische visgebieden is de verspreiding beperkt tot Schotland en het noorden van de Noordzee. (IUCN, 2010)

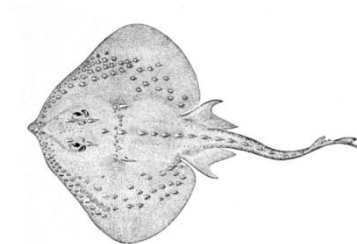
Op de IUCN rode lijst voor bedreigde diersoorten krijgt de zandrog de status 'kwetsbaar'. (IUCN, 2010)



Figuur: leefgebied *Leucoraja circularis* (Froese & Pauly, 2011)

- *Amblyraja radiata* (sterrog)

Naam: sterrog  
 Wetenschappelijke naam:  
*Amblyraja radiata*  
 Orde: *Rajiformes*  
 Familie: *Rajidae*  
 Genus: *Amblyraja*



Figuur: *Amblyraja radiata*

De sterrog is tegenwoordig een van de meest voorkomende roggensorten in de centrale Noordzee. (Heessen, 2010; TerHofstede, 2005)

Het is een van de kleinste soorten, volgens Heessen (2010) wordt de sterrog slechts 67 cm. In tegenstelling tot andere roggens plant de sterrog zich al op jonge leeftijd voort. Geslachtsrijpheid wordt reeds bereikt op 5,3 jaar voor mannetjes en 5,6 jaar voor vrouwtjes. (Heessen, 2010)

Eikapsels zijn 3,4 tot 8,9 cm lang en 2,3 tot 6,8 cm breed. (Froese & Pauly, 2011)

*Amblyraja radiata* heeft een korte, hoekige snuit en een opvallend korte staart. De bovenzijde is onregelmatig bezaaid met doorns. (Froese & Pauly, 2011) Van de nek tot de eerste dorsale vin is een rij van 13 tot 17 grote stekels te zien. De basis van de stekels heeft een stervormige structuur. De kleur aan de bovenzijde is bruingrijs met onregelmatige zwarte vlekken. De onderzijde is wit, naar de staart toe komen er donkere vlekken voor. De punt van de staart is zwart. (Froese & Pauly, 2011)

*A. Radiata* eet wormen, vissen en kreeftachtigen.

Deze soort heeft, omwille van de slechte vleessmaak, geen commerciële waarde en wordt bijgevolg ook niet aangeland. (Heessen, 2005)

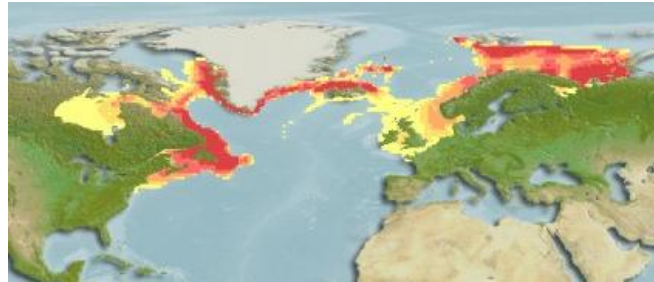
Typisch voor sterroggen is dat ze zich bij het vangen oprollen om zich te beschermen tegen predatoren, vaak zorgt dit reactiemechanisme er ook voor dat sterroggen minder snel

beschadigd raken door visnetten. (Heessen, 2010) Het feit dat ze minder beschadigd raken vergroot hun kans op overleven na teruggooi.

De diepte waar *A. radiata* voorkomt is zeer ruim verspreid tussen 20 en 1000 m, meestal is de diepte beperkt tussen 50 tot 100 m. (Froese & Pauly, 2011)

De sterrog komt zowel aan de Oost Atlantische als aan de West Atlantische kust voor.

In het Oosten wordt het verspreidingsgebied begrensd door Groenland, IJsland en het Engelse Kanaal. In het Westen is de sterrog te vinden van Groenland tot de Canadese en de Midden Atlantische Amerikaanse kustlijnen. (IUCN, 2010)



Figuur: leefgebied *Amblyraja radiata* (Froese & Pauly, 2011)

Op de rode lijst van bedreigde diersoorten staat *Amblyraja radiata* algemeen omschreven als kwetsbaar. Voor de Noord Oost Atlantische regio staat deze soort niet als bedreigd geassocieerd omdat hij hier vooral voorkomt in gebieden waar niet met sleepnetten gevist wordt. (IUCN, 2010)

- *Dipturus batis* (vleet)

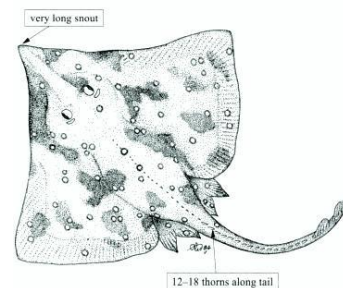
Naam: vleet

Wetenschappelijke naam: *Dipturus batis*

Orde: *Rajiformes*

Familie: *Rajidae*

Genus: *Dipturus*



Figuur: *Dipturus batis* (Serena, 2005)

*D. batis* wordt beschouwd als de grootste soort onder de *Rajidae*. (Iglésias, 2009) De lengte kan oplopen tot 285 cm. (Heessen, 2010)

De diepte waarop de vleet voorkomt ligt tussen 100 en 1000 m, meestal leeft hij op een diepte van 100 tot 200 m. (Froese & Pauly, 2011)

De vleet is te herkennen aan zijn lange, spitse neus. Dit onderscheid hem van de *Raja* en *Amblyraja* die een typische afgeronde snuit hebben. Jonge individuen hebben geen stekels, bij volwassenen komen stekels onregelmatig voor over het lichaam. De discus bevat geen doorns, op de staart loopt er wel een rij van twaalf tot achttien doorns. De bovenzijde van de vleet heeft een olijfgroene tot bruine bezet met lichte vlekken. De onderzijde is asgrijs tot blauwgrijs. (Froese & Pauly, 2011)

*D. batis* staat bekend als de eerste vissoort die met uitsterven bedreigd wordt door intensieve bevissing. De problematiek van overbevissing bij de vleet wordt gelegd bij het feit dat er lange tijd taxonomische verwarring bestond rond het *D. batis* complex. (Iglésias, 2009)

Iglésias (2009) beschreef in zijn onderzoek naar de determinatie van *Dipturus* dat er binnen *D. batis* eigenlijk sprake is van twee verschillende soorten, nl. *D. flossada* en *D. intermedia*.

In hetzelfde onderzoek blijkt dat *D. intermedia* groter is en zich pas op latere leeftijd voortplant. Deze laatste is hierdoor gevoeliger voor overbevissing. Verder toont het onderzoek aan dat *D. batis* ook vaak verward wordt met *D. nidarosiensis*. De fouten in de taxonomie hebben ervoor gezorgd dat eerdere bepalingen van het visbestand voor *D. batis* niet representatief waren en dat dit de reden is van de depletie van de vleet.

In huidige adviezen wordt de term *Dipturus batis* complex gebruikt die beide soorten omvat. (ICES, 2010a)

Volgens Iglésias (2009) kan *D. intermedia* een lengte van 228,8 cm en een gewicht van 78 kg bereiken. De observatie van *D. flossada* schatte de maximum lengte op 143,2 cm en gewicht op 15,2 kg.

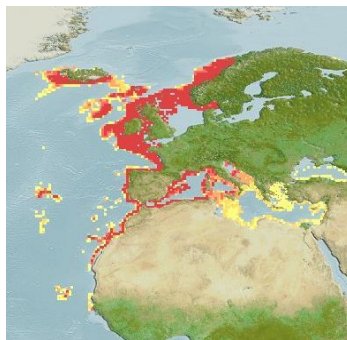
Bij het bepalen van de seksuele maturiteit moet een onderscheid gemaakt worden tussen *D. intermedia* en *D. flossada*. Voor *D. intermedia* werd de 50% maturiteit vastgelegd op een leeftijd van 19 à 20 jaar, daarbij hebben de mannelijke individuen een lengte van 185,5 cm en de vrouwelijke een lengte van 197,5 cm. Bij de kleinere soort *D. flossada* wordt 50% seksueel volwassen bij een leeftijd van 11 jaar en een lengte van 115 cm en 122,9 cm voor respectievelijk mannetjes en vrouwtjes. (Iglésias, 2009)

Eikapsels zijn 10,6 tot 24,5 cm lang en 5,0 tot 14,5 cm breed. Jaarlijks worden door een vrouwtje ongeveer 40 eieren gelegd. (Froese & Pauly, 2011)

De voeding van de vleet bestaat uit kleine visjes en kreeftachtigen. Het verspreidingsgebied loopt van Noorwegen, IJsland, Faeröer eilanden tot Senegal. Ook in het Westen van de Middellandse zee en de Baltische zee. (Froese & Pauly, 2011)

Vroeger kwam deze soort veelvuldig voor in Europese wateren. Tegenwoordig is de soort voornamelijk nog te vinden in het Noorse Diep en het noordelijke deel van de Noordzee. Er wordt aangenomen dat de soort zich in deze noordelijke gebieden voortplant en dat het voorkomen van vleet in de rest van de visgebieden te wijten is aan migratie van juvenielen. (Heessen, 2005)

Op de rode lijst van bedreigde diersoorten van het IUCN krijgt de vleet een kritieke status toegewezen. (IUCN, 2010)



Figuur: leefgebied *Dipturus batis* (Froese & Pauly, 2011)

## Referentielijst

*Determineersleutel tot de vissenfamilies in Nederland.* (z.j).

Heessen, H.J.L. (Red.). (2003). *Development of Elasmobranch Assessments DELASS. DG Fish Study Contract 99/055, Draft Final Report.* [rapport]. Z.pl.: Europese Unie.

Hurst, R. (2009). *An Illustrated Compendium of Sharks, Skates, Rays and Chimaera. Chapter 1: The British Isles. Part 1: Skates and Rays.* Z.pl.: The Shark Trust.

Iglésias, S.P., Toulhoat, L. & Sellos, D.Y. (2009). Taxonomic confusion and market mislabeling of threatened skates: Important consequences for their conservation status. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* [pdf].

International Union for Conservation of Nature. (2010). *IUCN red list for endangered species version 2010.4*. Geraadpleegd op 20 maart 2011 via <http://www.iucnredlist.org/>

*Leucoraja naevus*. (z.j.). Geraadpleegd 10 maart 2011 via <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&pic=2196>.

OSPAR Commission. (2010). *Background Document for Common Skate Dipturus batis*. [pdf].

*Raja Clavata*. (z.j.). Geraadpleegd 10 maart 2011 via <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&pic=2209>

*Raja Clavata*. (z.j.). Geraadpleegd 10 maart 2011 via <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&pic=2212>

Ter Hofstede, R. (2005). *De verspreiding van 5 platvissoorten en 1 roggensoort in de Noordzee*. [rapport] IJmuiden: Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV.

*The Marine Life Information Network (Marlin)*. (2011). Geraadpleegd op 4 maart 2011 via <http://www.marlin.ac.uk/speciesinformation.php?speciesID=4229>

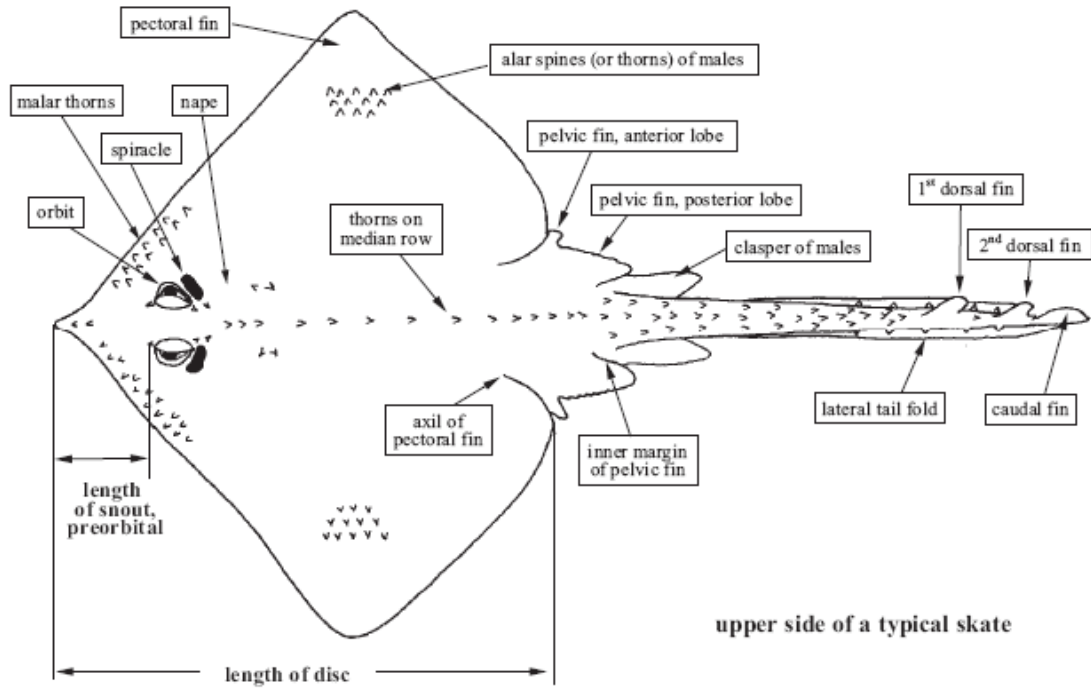
*Visvertaler* (z.j.). Geraadpleegd 10 maart 2011 via <http://www.murre.nl/nederlands/translator.asp>

## 6 Uiterlijke kenmerken van *Rajidae*

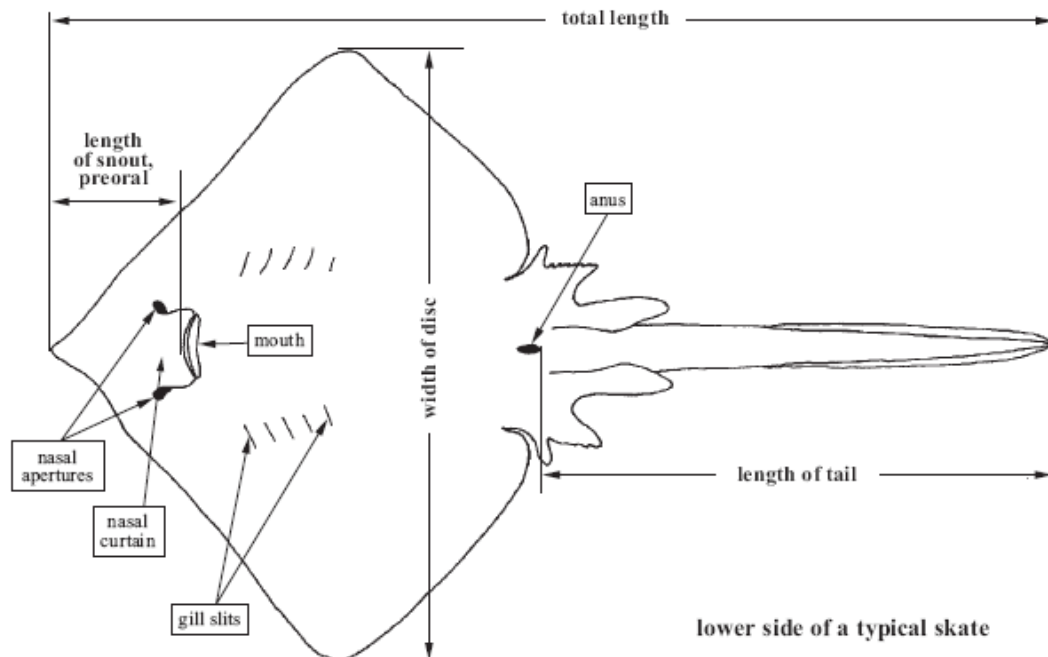
### BATOID FISHES

Rays, Skates, Guitarfishes and Mantas

#### TECHNICAL TERMS AND MEASUREMENTS



upper side of a typical skate



lower side of a typical skate

## 7 Verdeling van de quota voor de roggenvangst met betrekking op België

<u>Gebied</u>	<u>Land</u>	<u>Quota</u>
<b>EU-wateren van IIa en IV (SRX/2AC4-C)</b>	<b>België</b>	<b>235 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )</b>
	Denemarken	9 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Duitsland	12 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Frankrijk	37 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Nederland	201 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Verenigd Koninkrijk	903 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	<b>EU</b>	<b>1 397 ( 1 ) ( 3 )</b>
	<b>TAC</b>	<b>1 397 ( 3 )</b>
<p>( 1 ) Vangsten van grootogrog (<i>Leucoraja naevus</i>) (RJN/2AC4-C), stekelrog (<i>Raja clavata</i>) (RJC/2AC4-C), blonde rog (<i>Raja brachyura</i>) (RJH/ 2AC4-C), gevlekte rog (<i>Raja montagui</i>) (RJM/2AC4-C) en sterrog (<i>Amblyraja radiata</i>) (RJR/2AC4-C) worden afzonderlijk gemeld. ( 2 )</p> <p>Bijvangstquotum. Deze soorten mogen per visreis niet meer dan 25% levend gewicht van de totale aan boord gehouden vangsten uitmaken. Deze voorwaarde geldt enkel voor vaartuigen met een lengte over alles van meer dan 15 meter. ( 3 ) Niet van toepassing op vleet (<i>Dipturus batis</i>). Vangsten van deze soorten mogen niet aan boord worden gehouden en worden onmiddellijk, voor zover mogelijk ongedeed, teruggezet. De vissers worden aangemoedigd technieken en apparatuur te ontwikkelen en te gebruiken voor een snelle en behouden terugzetting van deze dieren.</p>		
<b>EU-wateren van VIa, VIb, VIIa-c en VIIe-k (SRX/67AKXD)</b> Artikel 13 van deze Verordening is van toepassing.	<b>België</b>	<b>1 027 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )</b>
	Estland	6 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Frankrijk	4 612 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Duitsland	14 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Ierland	1 485 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Litouwen	24 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Netherlands	4 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Portugal	25 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Spanje	1 241 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Verenigd Koninkrijk	2 941 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	<b>EU</b>	<b>11 379 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )</b>
<b>TAC</b>	<b>11 379 ( 2 )</b>	

( 1 ) Vangsten van grootoogrog (*Leucoraja naevus*) (RJN/67AKXD), stekelrog (*Raja clavata*) (RJC/67AKXD), blonde rog (*Raja brachyura*) (RJH/ 67AKXD), gevlekte rog (*Raja montagui*) (RJM/67AKXD), kleinoogrog (*Raja microocellata*) (RJE/67AKXD), zandrog (*Leucoraja circularis*) (RJI/67AKXD) en kaardrog (*Leucoraja fullonica*) (RJF/67AKXD) worden afzonderlijk gemeld. ( 2 ) Niet van toepassing op golfrog (*Raja undulata*), vleet (*Dipturus batis*), Noorse rog (*Raja (Dipturus) nidarosiensis*) en witte rog (*Rostroraja alba*). Vangsten van deze soorten mogen niet aan boord worden gehouden en worden onmiddellijk, voor zover mogelijk ongedeed, teruggezet. De vissers worden aangemoedigd technieken en apparatuur te ontwikkelen en te gebruiken voor een snelle en behouden terugzetting van deze dieren. ( 3 ) Waarvan tot 5 % mag worden gevestigd in de EU-wateren van VIId (SRX/\*07D.).

<b>EU-wateren van VIId (SRX/07D.)</b>	<b>België</b>	<b>80 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )</b>
	Frankrijk	670 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Nederland	4 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	Verenigd Koninkrijk	133 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )
	<b>EU</b>	<b>887 ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )</b>
	<b>TAC</b>	<b>887 ( 2 )</b>

( 1 ) Vangsten van grootoogrog (*Leucoraja naevus*) (RJN/07D.), stekelrog (*Raja clavata*) (RJC/07D.), blonde rog (*Raja brachyura*) (RJH/07D.), gevlekte rog (*Raja montagui*) (RJM/07D.) en sterrog (*Amblyraja radiata*) (RJR/07D.) worden afzonderlijk gemeld. ( 2 ) Niet van toepassing op vleet (*Dipturus batis*) en golfrog (*Raja undulata*). Vangsten van deze soorten mogen niet aan boord worden gehouden en worden onmiddellijk, voor zover mogelijk ongedeed, teruggezet. De vissers worden aangemoedigd technieken en apparatuur te ontwikkelen en te gebruiken voor een snelle en behouden terugzetting van deze dieren. ( 3 ) Waarvan tot 5 % mag worden gevestigd in de EU-wateren van VIa, VIb, VIIa-c en VIIe-k (SRX/\*67AKD).

<b>EU-wateren van VIII en IX (SRX/89-C.)</b>	<b>België</b>	<b>9 ( 1 ) ( 2 )</b>
	Frankrijk	1 760 ( 1 ) ( 2 )
	Portugal	1 426 ( 1 ) ( 2 )
	Spanje	1 435 ( 1 ) ( 2 )
	Verenigd Koninkrijk	10 ( 1 ) ( 2 )
	<b>EU</b>	<b>4 640 ( 1 ) ( 2 )</b>
	<b>TAC</b>	<b>4 640 ( 2 )</b>

( 1 ) Vangsten van grootoogrog (*Leucoraja naevus*) (RJN/89-C.) en stekelrog (*Raja clavata*) (RJC/89-C.) worden afzonderlijk gemeld. ( 2 ) Niet van toepassing op golfrog (*Raja undulata*), vleet (*Dipturus batis*) en witte rog (*Rostroraja alba*). Vangsten van deze soorten mogen niet aan boord worden gehouden en worden onmiddellijk, voor zover mogelijk ongedeed, teruggezet. De vissers worden aangemoedigd technieken en apparatuur te ontwikkelen en te gebruiken voor een snelle en behouden terugzetting van deze dieren.



## 8 Aanvoergegevens per roggensoort per EU lidstaat

Table 15.5. Demersal elasmobranchs in the North Sea, Skagerrak, Kattegat and eastern Channel. Species-specific landings and species composition of skates (Rajidae) from ICES Division IIIa in 2009.

Area IIIa	Species Categories	Weight (t)	% of national catch	% excluding generic categories
DENMARK	Skates and rays	12		
	Total:	12		
	Percent of catch as species-specific landings:		0%	
NORWAY	Skates and rays	33		
	Total:	33		
	Percent of catch as species-specific landings:		0%	
SWEDEN	Skates and rays	1.8		
	Total:	1.8		
	Percent of catch as species-specific landings:		0%	

Table 15.7. Demersal elasmobranchs in the North Sea, Skagerrak, Kattegat and eastern Channel. Species-specific landings and species composition of skates (Rajidae) from ICES Division VIIId in 2009.

Area VIIId	Species Categories	Weight (t)	% of national catch	% excluding generic categories
BELGIUM	<i>Raja brachyura</i>	22.1	17.7%	26.7%
	<i>Raja clavata</i>	56.8	45.6%	68.6%
	<i>Raja montagui</i>	3.3	2.6%	4.0%
	<i>Leucoraja naevus</i>	0.6	0.5%	0.7%
	Skates and rays	41.8	33.5%	
	Total:	124.6	100.0%	
	Percent of catch as species-specific landings:		66.5%	
NETHERLANDS	<i>Raja brachyura</i>	1.0	10.0%	12.1%
	<i>Raja clavata</i>	7.0	69.7%	85.0%
	<i>Raja montagui</i>	0.2	2.0%	2.4%
	<i>Amblyraja radiata</i>	0.0	0.4%	0.5%
	Skates and rays	1.8	18.0%	
	Total:	10.1	100.0%	
	Percent of catch as species-specific landings:		82.0%	
UK (E, W & NI)	<i>Leucoraja naevus</i>	0.2	0.1%	0.2%
	<i>Raja brachyura</i>	29.7	19.6%	26.8%
	<i>Raja clavata</i>	73.5	48.5%	66.4%
	<i>Raja microocellata</i>	2.8	1.8%	2.5%
	<i>Raja montagui</i>	4.1	2.7%	3.7%
	<i>Raja undulata</i>	0.4	0.3%	0.4%
	Skates and rays	41.0	27.0%	
	Total:	151.7	100.0%	
	Percent of catch as species-specific landings:		73.0%	

Table 15.6. Demersal elasmobranchs in the North Sea, Skagerrak, Kattegat and eastern Channel. Species-specific landings and species composition of skates (Rajidae) from ICES Subarea IV in 2009.

Area IV	Species Categories	Weight (t)	% of national catch	% excluding generic categories
BELGIUM	<i>Raja brachyura</i>	82.5	27.6%	37.9%
	<i>Raja clavata</i>	99.8	33.3%	45.8%
	<i>Raja montagui</i>	33.6	11.2%	15.4%
	<i>Leucoraja naevus</i>	1.9	0.6%	0.9%
	Skates and rays	81.6	27.2%	
	Total:	299.3	100.0%	
Percent of catch as species-specific landings:			72.8%	
NETHERLANDS	<i>Raja brachyura</i>	7.2	1.9%	1.9%
	<i>Raja clavata</i>	171.2	45.2%	45.3%
	<i>Raja montagui</i>	199.5	52.7%	52.7%
	<i>Leucoraja naevus</i>	0.4	0.1%	0.1%
	Skates and rays	0.3	0.1%	
	Total:	378.5	100.0%	
Percent of catch as species-specific landings:			99.9%	
NORWAY	<i>Dipturus batis</i>	31	23.3%	100%
	Skates and rays	102	76.7%	
	Total:	133	100.0%	
Percent of catch as species-specific landings:			23.3%	
UK (E, W & NI)	<i>Amblyraja hyperborea</i>	0.6	0.2%	0.2%
	<i>Amblyraja radiata</i>	0.1	0.0%	0.0%
	<i>Leucoraja naevus</i>	2.0	0.6%	0.7%
	<i>Raja brachyura</i>	8.6	2.5%	3.1%
	<i>Raja clavata</i>	246.7	70.9%	87.6%
	<i>Raja microocellata</i>	0.4	0.1%	0.1%
	<i>Raja montagui</i>	23.2	6.7%	8.2%
	Skates and rays	66.4	19.1%	
	Total:	348.0	100.0%	
Percent of catch as species-specific landings:			80.9%	
UK (ScotlandI)	<i>Raja alba</i>	6.7	1.9%	25.4%
	<i>Dipturus batis</i>	5.2	1.5%	19.7%
	<i>Raja clavata</i>	6.2	1.8%	23.5%
	<i>Raja brachyura</i>	3.3	0.9%	12.5%
	<i>Leucoraja naevus</i>	2.5	0.7%	9.5%
	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	1.2	0.3%	4.5%
	<i>Raja circularis</i>	0.6	0.2%	2.3%
	<i>Raja montagui</i>	0.7	0.2%	2.7%
	Skates and rays	275.3	79.1%	
	Total:	301.7	86.7%	
Percent of catch as species-specific landings:			7.6%	

## 9 Foto's bij het onderzoek naar leeftijdsbepaling bij *Rajidae*

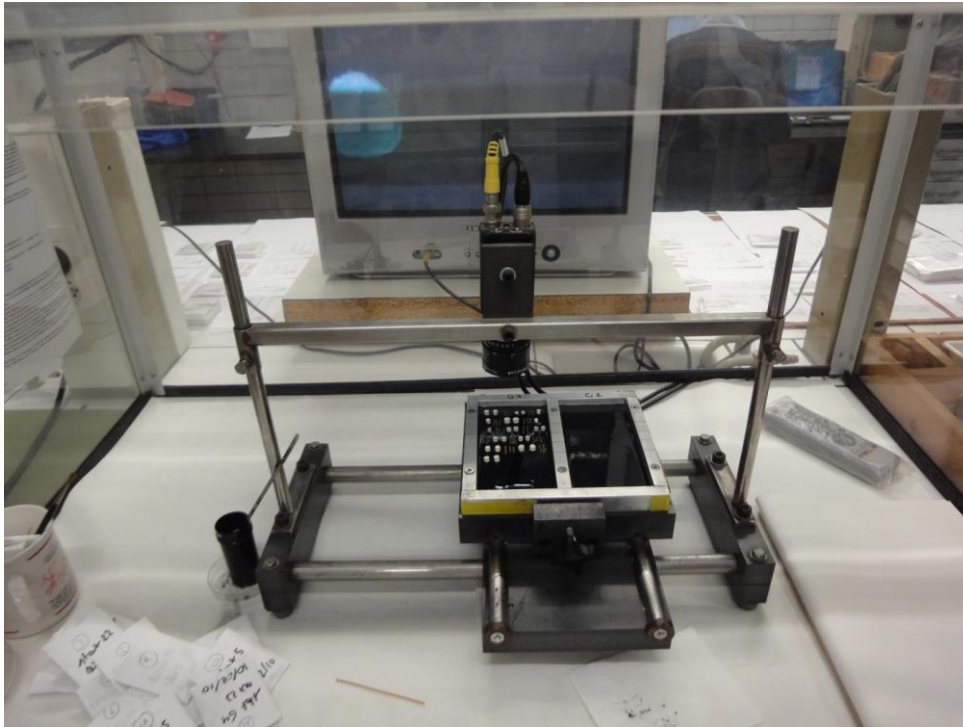


Foto X-Y tafel: Inbedden van wervels



Foto gesneden coupe met diabolvormige wervels