

Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2011

Jan Breine en Gerlinde Van Thuyne

INBO.R.2012.24

Auteurs:

Jan Breine en Gerlinde Van Thuyne
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Vestiging:

INBO Groenendaal
Duboislaan 14, 1560 Groenendaal
www.inbo.be

e-mail:

jan.breine@inbo.be

Wijze van citeren:

Breine, J., Van Thuyne G., (2011). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2011. INBO.R. 2012.24. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (24). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

INBO.R.2012.24

D/2012/3241/174

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Jurgen Tack

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid.

Foto cover:

Isabel Lambeens



Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde

Resultaten voor 2011

Jan Breine en Gerlinde Van Thuyne

INBO.R.2012.24

D/2012/3241/174

Dankwoord

Dank zij de gegevens van het vrijwilligersmeetnet hebben we extra informatie over het visbestand in de Zeeschelde. Daarom zijn we deze zeer gemotiveerde mensen (in stroomopwaartse richting) Myriam De Proost, Georges Hofer, Walter Van Ginhoven, Hugo Van Beek, Hubert Dewilde, Mark Staut, François Van Hooywegen, Walter Van Hooywegen, Marc Van den Neucker, Tom Van den Neucker, François Van den Broeck, Eric Verstraeten, Werner Van den Bogaert en Carl van den Bogaert heel dankbaar.

Dank je wel Jochem Van Bruyssel (K.H.Kempen, Geel) voor de hulp bij het zware terreinwerk en voor de analyse van de gegevens van de vrijwilligers.

Natuurlijk vergeten we onze gemotiveerde arbeiders en technici niet die in weer en wind door kniediep slib hebben geploeterd en alle gevangen vissen tot op soort correct hebben gedetermineerd, gemeten en gewogen. Dank je wel Danny Bommaerts, Adinda De Bruyn, Jean Pierre Croonen, Franky Dens, Marc Dewit, Linde Galle, Jikke Janssens, Isabel Lambeens, Yves Maes, Alain Vanderkelen en Thomas Van Dessel.

English abstract

- Fish assemblage surveys were conducted in six sites along the salinity gradient of the River Zeeschelde. Paired fyke nets, placed at low tide, were standing for 48 hours but emptied daily. To detect seasonal patterns fishing occurred in Spring, Summer and Autumn 2011. Detection of spatial-temporal patterns was done by accessing data over different years (1995-2011).
- In total 31 species were caught. Volunteers caught 43 species in the same year using exactly the same gear but with higher frequency. Data obtained by volunteers between 2007 and 2011 were compared with those obtained by INBO in the same period.
- Species numbers increase in the freshwater zone but seem to decline in the other salinity zones.
- In the mesohaline zone flounder, sole and smelt are the most abundant species. Smelt was now abundant especially in summer compared to spring in previous years.
- In the oligohaline zone common goby, pikeperch and smelt contributed most to the number of individuals.
- In the freshwater zone fish assemblage was dominated by common goby, eel, three-spined stickleback and sand goby.
- Although a measurable improvement of the water quality some species are still lacking in the estuary e.g. Atlantic sturgeon, sea lamprey, Atlantic salmon. Twait shad was only caught by volunteers this year.
- Fish data were used to determine the ecological quality of the different salinity zones. The Zone-specific fish index showed that the freshwater part scores bad while the other zones obtain a low ecological status.
- Data obtained by volunteers add valuable information concerning fish assemblages in the Zeeschelde estuary.

Inhoud

Dankwoord	2
English abstract	3
1. Inleiding	5
2. Materiaal en methoden	7
2.1 Het studiegebied	7
2.2 Staalnamestations en waterkwaliteit.....	8
2.3 Bemonsteringsmethode	11
2.4 Ruimtelijke distributie van het visbestand aan de hand van steekproeven	12
2.5 Verwerken van de gegevens.....	13
2.6 Statistische analyses	13
3. Resultaten en discussie.....	14
3.1 Ruimtelijke verdeling van het visbestand in de Zeeschelde aan de hand van steekproeven in 2011	14
3.2 Evaluatie van het visbestand van de Zeeschelde aan de hand van de index voor biotische integriteit	20
3.3 Trends en evolutie van het visbestand van de Zeeschelde	22
3.3.1 Gemeenschapsstructuur: ruimtelijke en seizoenale verschillen.....	22
3.3.2 Aantalevolutie van enkele vissoorten ter hoogte van Zandvliet en Antwerpen	30
3.4 Het vrijwilligersmeetnet	32
3.4.1 Zeeschelde.....	32
3.4.2 Rupel	38
4. Samenvatting en besluiten.....	39
5. Referenties	41
6. Bijlagen.....	44

1. Inleiding

Voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, 2000) moet de ecologische toestand om de zes jaar gerapporteerd worden. De ecologische toestand moet bepaald worden met bio-indicatoren zoals onder meer vissen. Sinds 2002 analyseert het INBO jaarlijks het visbestand van de Zeeschelde, het deel van de Schelde dat onderhevig is aan het getij (Maes *et al.*, 2003, 2004, 2005a; Stevens *et al.*, 2006; Cuveliers *et al.*, 2007; Guelinckx *et al.*, 2008; Breine *et al.*, 2010a, 2011a). De visgemeenschap in het estuarium wordt jaarlijks gemeten omdat de Zeeschelde een zeer dynamisch systeem is. Zesjaarlijkse afvissingen, zoals voorgesteld door de KRW, zouden te grote lacunes vertonen.

Gezien de toegepaste technieken ook conform het MONEOS monitoringsprogramma zijn, worden de gegevens ook gebruikt voor rapportage in het geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde (zie Van Ryckegem *et al.*, 2011).

De visfauna in de Zeeschelde wordt onder meer sterk beïnvloed door de saliniteit de zuurstofconcentratie. Zo illustreert de visgemeenschap duidelijk de gradiënt in soortgemeenschappen die ontstaat tussen het zoetwatergetijdengebied en de mesohaliene brakwaterzone (Breine, 2009). Mariene vissoorten gedijen in de Zeeschelde tot stroomopwaarts Antwerpen, sommige soorten zwemmen zelfs verder op tot voorbij Dendermonde. Anderzijds wordt riviervis soms tot stroomafwaarts Zandvliet waargenomen. Bovendien wordt de oligohaliene zone of de overgangszone tussen zoet en zout water gekenmerkt door de aanwezigheid van migrerende trekvis. Dit betekent dat alle in Vlaanderen bekende vissoorten in de Zeeschelde kunnen voorkomen. Het feit dat de instandhoudingdoelstellingen, niet worden gehaald (Paelinckx *et al.*, 2008) heeft een weerslag op de visgemeenschap van de Zeeschelde. Immers de Zeeschelde verzamelt een belangrijk deel van de vuilvrachten die in Vlaanderen worden geloosd via het oppervlaktewater. De evaluatie van het Zeeschelde-ecosysteem aan de hand van de opvolging van visstand levert dus niet uitsluitend belangrijke informatie met betrekking tot de gezondheid en het ecologisch functioneren van het estuarium zelf maar is tevens een spiegel voor de kwaliteit van het oppervlaktewater in het hele stroomgebied van de Schelde. Dit rapport draagt bij tot een evaluatie van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater in het Scheldebekken. Het rapport presenteert de resultaten van de opvolging van het visbestand in de Zeeschelde voor het jaar 2011. Op zes plaatsen langsheen de Zeeschelde bemonsterden INBO medewerkers de visstand via gerichte staalnames of steekproeven tijdens het voorjaar, zomer en het najaar van 2011.

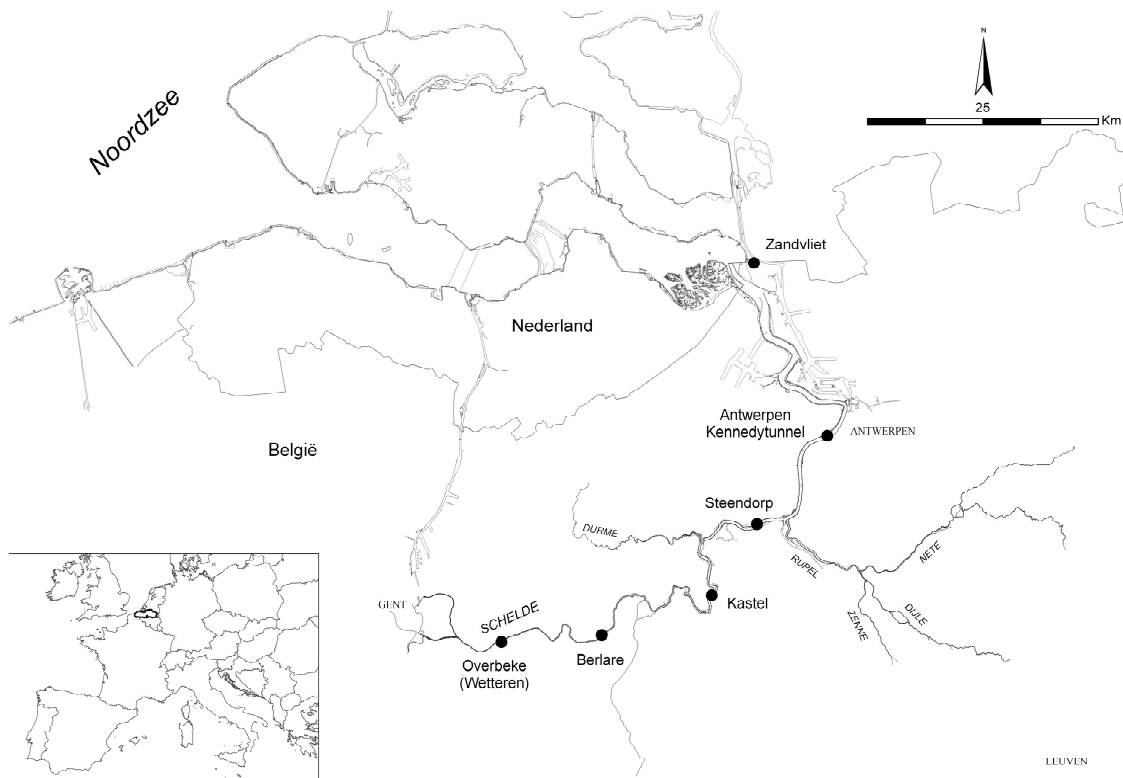
De studie bevat vier delen. Eerst geven we een overzicht van de resultaten van 2011. Concreet lichten we de ruimtelijke en temporele veranderingen in soortenrijkdom en visabundantie toe. Vervolgens gebruiken we de resultaten van de visbemonsteringen om, middels een estuariene index, de biotische integriteit te berekenen wat ons toelaat een waardeoordeel uit te spreken over het Zeeschelde-ecosysteem. Deze index gebruikt dus één van de kwaliteitselementen, opgelegd door de Europese Kaderrichtlijn Water, om te

rapporteren over de ecologische kwaliteit van onze waterlichamen. In een derde luik bespreken we de trends in het visbestand, opgetekend voor de periode 1995-2011. Tot slot gaan we dieper in op de resultaten van het vrijwilligersmeetnet voor de periode 2011.

2. Materiaal en methoden

2.1 Het studiegebied

De Zeeschelde is het deel van de Schelde gelegen tussen Gent en de Belgisch-Nederlandse grens en staat onder invloed van het getij. De totale oppervlakte van de Zeeschelde bedraagt 4500 ha waarvan 1298 ha slikken en schorren (Vandevoorde *et al.*, in prep). De gemiddelde afvoer bedraagt $116 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, gemeten nabij de monding van de Rupel te Schelle.



Figuur 1. Het getijdengebied van het Schelde-estuarium met aanduiding van de vismeetstations. De coördinaten van de locaties werden ondergebracht in Tabel 1.

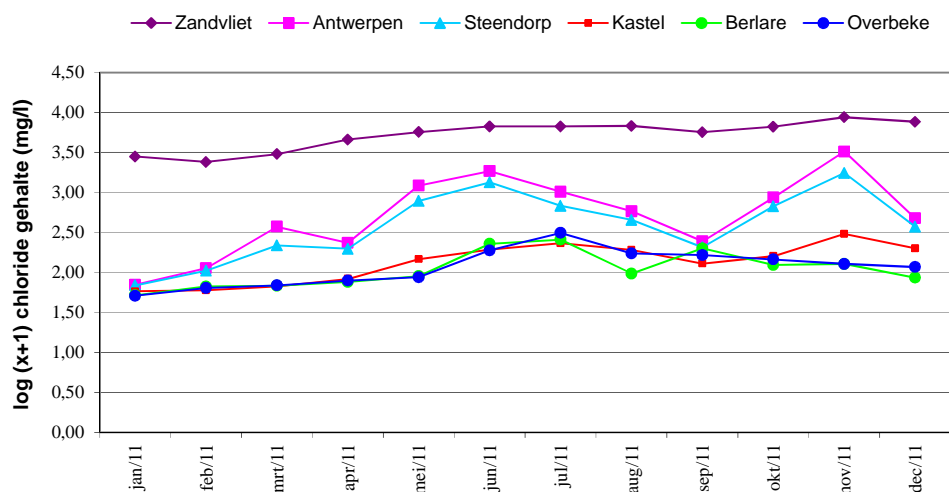
2.2 Staalnamestations en waterkwaliteit

De viscampagnes gebeurden op zes plaatsen in de Zeeschelde (Fig. 1, Tabel 1). In de Boven-Zeeschelde plaatsen we fuiken ter hoogte van Overbeke, Berlare, Kastel, Steendorp en Antwerpen (nabij de Kennedytunnel). Voor de Beneden-Zeeschelde selecteerden we een meetpunt ter hoogte van Zandvliet. De maandgemiddelden van de temperatuur, het zuurstofgehalte en het zoutgehalte (conductiviteit als chloriniteit in mg/l), gemeten door de Vlaamse Milieumaatschappij in de nabijheid van elk van deze staalnamestations (www.vmm.be; meetdatabank), worden voorgesteld in figuur 2. Voor de abiotische parameters in Kastel werden de waarden van het meest nabijgelegen VMM meetpunt in Baasrode genomen.

Tabel 1. Coördinaten van de staalnamestations en vangstinspanning per station uitgedrukt in het totaal aantal fuikdagen

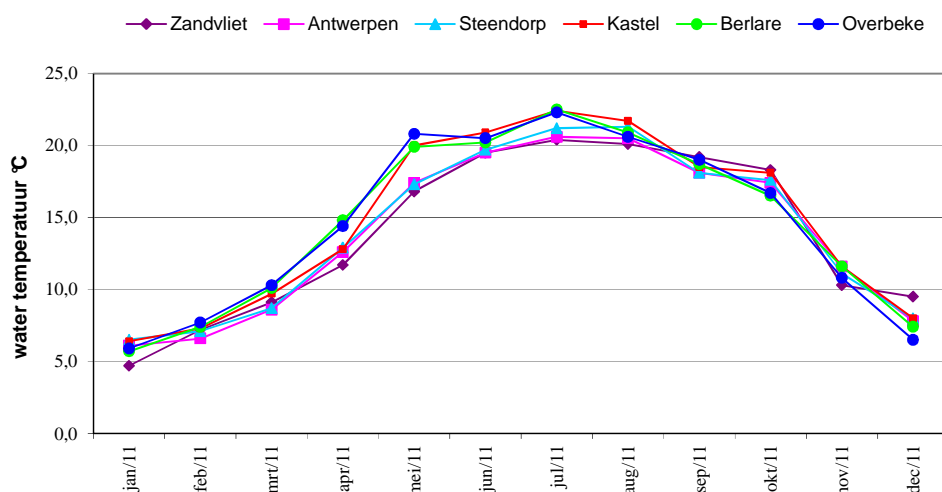
Station (saliniteitszone)	Lambert-coördinaten (X;Y)	Vangstinspanning (fuikdagen)
Overbeke (zoet)	114 823 ; 188 235	12
Berlare (zoet)	127 019 ; 190 189	10.25
Kastel (zoet)	137 450 ; 193 480	12
Steendorp (oligohalien)	142 520 ; 201 050	12
Antwerpen (Kennedytunnel) (oligohalien)	150 050 ; 210 800	12
Zandvliet (mesohalien)	142 200 ; 229 380	12

We kijken hier naar het zoutgehalte (uitgedrukt als chloride gehalte), de opgeloste zuurstof (mg/l), de watertemperatuur (°C) en de geleidbaarheid (µS/cm).



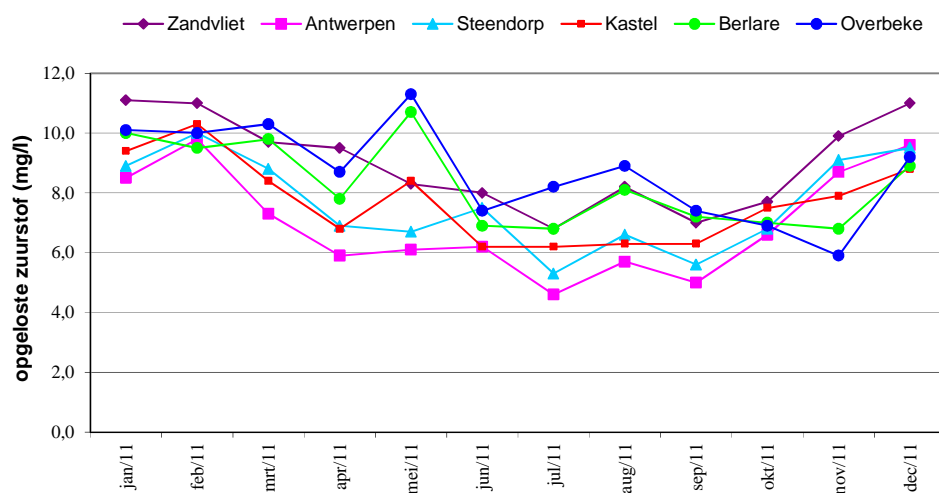
Figuur 2. Het maandelijks chloridegehalte op zes plaatsen in de Zeeschelde in 2011 (www.vmm.be; meetdatabank).

Het zoutgehalte in de brakwaterzone kent een sterk seizoenaal verloop afhankelijk van de neerslaghoeveelheid (Fig. 2). Zo was 2011 gekenmerkt door een zeer droog voorjaar.



Figuur 3. De maandelijkse watertemperatuur op zes plaatsen in de Zeeschelde in 2011 (www.vmm.be; meetdatabank).

Over alle staalnamepunten heen bedroeg de gemiddelde watertemperatuur in maart 2011 9.4°C wat duidelijk hoger ligt dan in 2010 (nl. 2.1°C hoger dan in 2010) (Fig. 3). In juni 2011 was dat 20.1°C (0.8 °C hoger t.o.v. 2010) en in oktober 2011, 17.4°C wat iets lager is dan vorig jaar (1.3°C lager t.o.v. 2010).



Figuur 4. De maandelijkse opgeloste zuurstof op zes plaatsen in de Zeeschelde in 2011 (www.vmm.be; meetdatabank).

Slechts op één locatie werd een gemiddelde maandelijkse zuurstofconcentratie onder de 5 mg^l⁻¹ gemeten (Fig 4. Antwerpen, juni 2011). Tot in 2006 tekenden we steevast waarden onder 2 mg^l⁻¹ in de Boven-Zeeschelde. Maris *et al.* (2008) noteren vanaf 2006 een stijging in

opgeloste zuurstof in de oligohaliene zone met een maximum in 2007. Waarschijnlijk is dat een rechtstreeks gevolg van de behandeling van huishoudelijk afvalwater. Vooral de ingebruikname van het RWZI Brussel-Noord in maart 2007 draagt hier sterk toe bij. Op 8 december 2009 echter viel de waterzuiveringsinstallatie van Brussel Noord (RWZI-BN) uit en werd er ongezuiverd water geloosd in de Zenne. Het waterzuiveringsstation herstelde volledig op 19 december. Deze calamiteit toonde het belang van de zuiveringsinstallatie voor het zuurstofgehalte in de Zenne en Rupel (<http://www.vmm.be/nieuwsmag/milieu-incident-zenne>).

De conductiviteit vertoont niet het normale seizoenale patroon zoals waargenomen in 2010 met piekwaarden in de zomer doordat het voorjaar droger was dan normaal. De conductiviteit wordt namelijk sterk beïnvloed door het debiet van zoetwater. In het voorjaar werden hogere waarden gemeten in het zoete gedeelte dan in vorige jaren (VMM data). Ook in het najaar bleven de waarden hoger dan normaal.

2.3 Bemonsteringsmethode

Het visbestand van de Zeeschelde werd bemonsterd met dubbele schietfuiken (type 120/80) (Fig. 5). Elke schietfuike heeft twee 7.7 m lange fuis, waartussen een net van 11 meter gespannen is. Een fuis bestaat uit een reeks van hoepels waar een net rond bevestigd is. De grootste hoepel vooraan (diameter 90 cm), die open is, heeft onderaan een afgeplatte vorm van 120 cm zodat de hele fuis recht blijft staan. Aan het andere uiteinde (maaswijdte 8 mm) wordt de fuis geopend en leeg gemaakt. Het overlans net dat tussen de twee fuisen gespannen is, is bovenaan voorzien van vlotters en van een loodlijn onderaan, zodat het goed opgespannen kan worden. Vissen die tegen het overlans net zwemmen, worden in één van de fuisen geleid. Binnenin de fuisen bevinden zich een aantal trechtervormige netten waarvan het smalle uiteinde naar achter is bevestigd. Eenmaal de vissen een trechter gepasseerd zijn, kunnen ze niet meer terug.



Figuur 5. Dubbele schietfuike in de Zeeschelde nabij Zandvliet met zeehondkeewand. De netten staan 48 uur op de laagwaterlijn en vangen vis bij hoog water. Om de 24 uur worden de fuisen leeg gemaakt. De vissen worden ter plaatse geïdentificeerd, geteld en gemeten. (Foto: Y. Maes, 2011)

2.4 Ruimtelijke distributie van het visbestand aan de hand van steekproeven

In 2011 bemonsterden we driemaal per jaar (maart, juni en september of oktober) de visgemeenschap op zes locaties langsheen de estuariene gradiënt, nl. Zandvliet, Antwerpen, Steendorp, Kastel, Berlare en Overbeke (Fig. 1). Telkens werden twee dubbele schietfuiken geplaatst (Tabel 2), en dit gedurende twee opeenvolgende dagen. De fuiken staan op de laagwaterlijn en worden om de 24 uur bij laag water, leeggemaakt. Ter plaatse determineren we de gevangen vissen tot op soortniveau. Van ieder individu noteren we de totale lengte en het gewicht. Daarna plaatsen we de vissen terug in het water. Tabel 2 geeft een overzicht van de bemonsteringsgegevens, inclusief de vangstinspanning voor de 2011 campagne.

Tabel 2. Bemonsteringsgegevens. Per staalnamestation worden de vangstperiode en de vangstinspanning gegeven. De vangstinspanning wordt verrekend in aantal fuikdagen door het aantal fuiken te vermenigvuldigen met de vangstperiode in dagen. * wanneer een deel van de fuik is losgeslagen wordt dat in rekening gebracht

Staalnamestation	Datum plaatsen	Datum weghalen	Aantal fuiken	Vangstinspanning (fuikdagen)
ZandMiet	9/03/2011	11/03/2010	2	4
ZandMiet	13/07/2011	15/07/2010	2	4
ZandMiet	11/10/2011	13/10/2011	2	4
Antwerpen Kennedytunnel	9/05/2011	11/05/2011	2	4
Antwerpen Kennedytunnel	13/07/2011	15/07/2011	2	4
Antwerpen Kennedytunnel	26/09/2011	28/09/2011	2	4
Steendorp	9/05/2011	11/05/2011	2	4
Steendorp	13/07/2011	15/07/2011	2	4
Steendorp	26/09/2011	28/09/2011	2	4
Kastel	16/03/2011	18/03/2011	2	4
Kastel	14/06/2011	16/06/2011	2	4
Kastel	24/10/2011	26/10/2011	2	4
Berlare	16/03/2011	18/03/2011	2	4
Berlare	14/06/2011	16/06/2011	1.25*	4
Berlare	24/10/2011	26/10/2011	2	4
Overbeke	16/03/2011	18/03/2011	2	4
Overbeke	14/06/2011	16/06/2011	2	4
Overbeke	24/10/2011	26/10/2011	2	4

2.5 Verwerken van de gegevens

We herrekenen alle gegevens (zowel aantallen als gewicht) naar aantallen en gewichten per fuikdag. Dit komt overeen met de vangst van één dubbele schietfuik over één dag (24 u). Alle resultaten zijn weergegeven in een datamatrix (zie bijlagen a tot en met d). Verder gebruiken we de gestandaardiseerde gegevens om de visindex te berekenen volgens Breine *et al.* (2010b).

2.6 Statistische analyses

Bij de voorstelling van de resultaten gebruiken we ordinatietechnieken. De ordinatie gebeurt op basis van een eentoppig (DCA) responsmodel. Bij deze methode worden de data geprojecteerd op twee ordinatieassen die een beperkt deel van de variatie verklaren. De methode is aangewezen bij het interpreteren van n-dimensionele datasets.

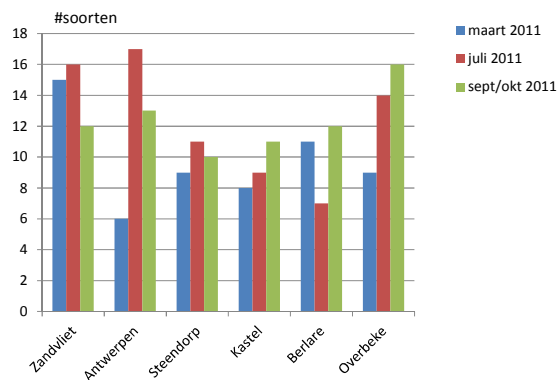
3. Resultaten en discussie

De vangstgegevens van het regulier metnet zijn terug te vinden in bijlagen a en b. In totaal vingen we 31 soorten. Sedert 2007 schommelt het aantal gevangen soorten rond de 30 met een minimum van 26 in 2008 en een maximum van 34 in 2010. Fint gevangen in 2009 en 2010 werd niet gevangen met het regulier meetnet in 2011.

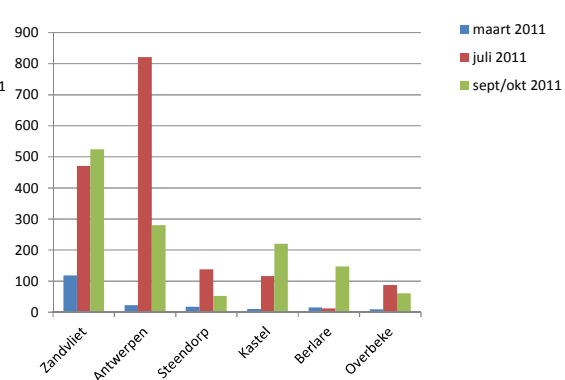
3.1 Ruimtelijke verdeling van het visbestand in de Zeeschelde aan de hand van steekproeven in 2011

In 2011 bemonsterden we de visfauna op zes plaatsen. Het aantal soorten gevangen op de verschillende plaatsen is weergegeven in figuur 6.

We deelden het totaal aantal vissen per staalnameplaats door het aantal fuikdagen op de respectievelijke plaats om zo een gestandaardiseerde vergelijking te kunnen maken tussen de plaatsen en tijdstippen. Net zoals in vorige campagnes is het aantal soorten het hoogst in het brakwatergedeelte (juni, Zandvliet) en in Antwerpen (september), waar voornamelijk zeevissen voorkomen maar ook zoetwatervissen (Fig. 6). De waargenomen vangstaantallen (weergegeven als het aantal vissen per fuik per dag) zijn in de zomer het hoogst in Zandvliet. Behalve in Zandvliet en Overbeke werden het hoogste aantal individuen in het najaar gevangen (Fig. 7). In vorige campagnes stelden we ook al vast dat het aantal soorten en de vangstaantallen in de herfst hoger zijn dan in het voorjaar.

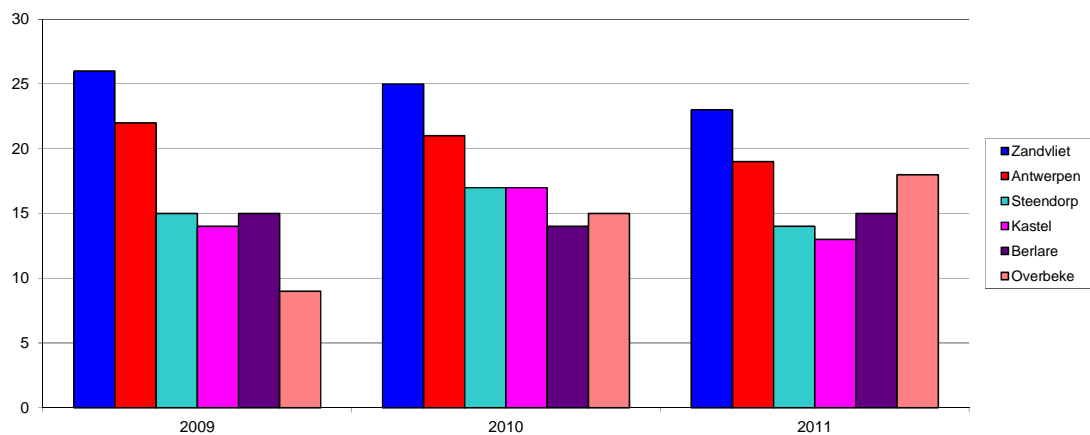


Figuur 6. Het aantal soorten per staalnamestation voor maart, juni en september/oktober 2011.



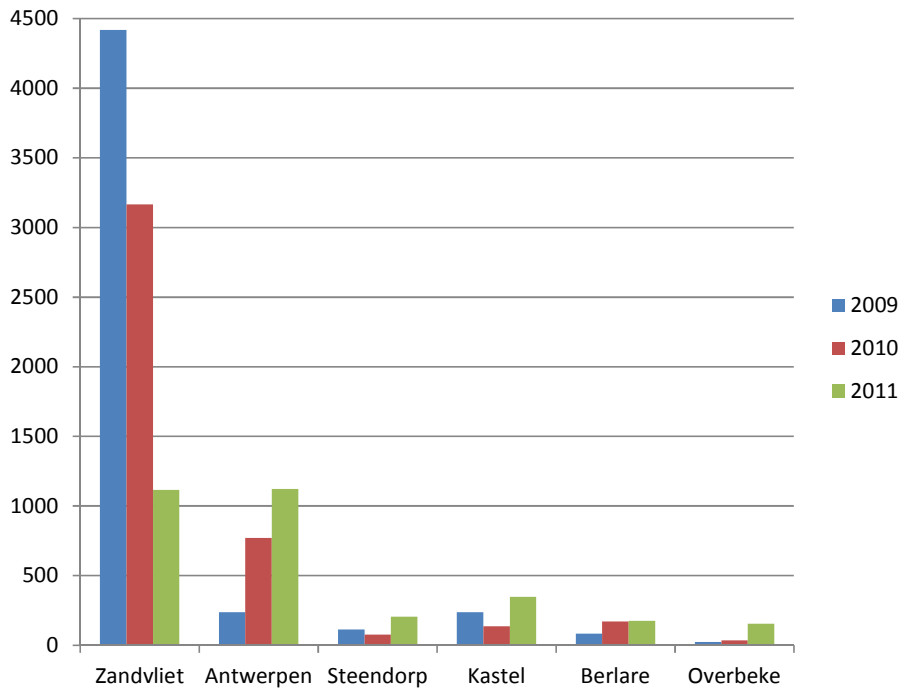
Figuur 7. Aantal vissen per fuik per dag (vangstabundantie) ter hoogte van zes staalnamestations gemeten in maart, juni en september/oktober 2011 bij eenzelfde vangstinspanning.

Zoals al vermeld vingen we het hoogste aantal soorten in Zandvliet en Antwerpen. In de mesohaliene (Zandvliet) en oligohaliene zone (Antwerpen en Steendorp) worden het hoogste aantal soorten gevangen in de zomer. Dat geldt ook voor het aantal individuen uitgezonderd Zandvliet met hogere najaarsvangsten. Figuur 8 toont het totaal aantal soorten per jaar en per locatie voor de jaren 2009-2011.



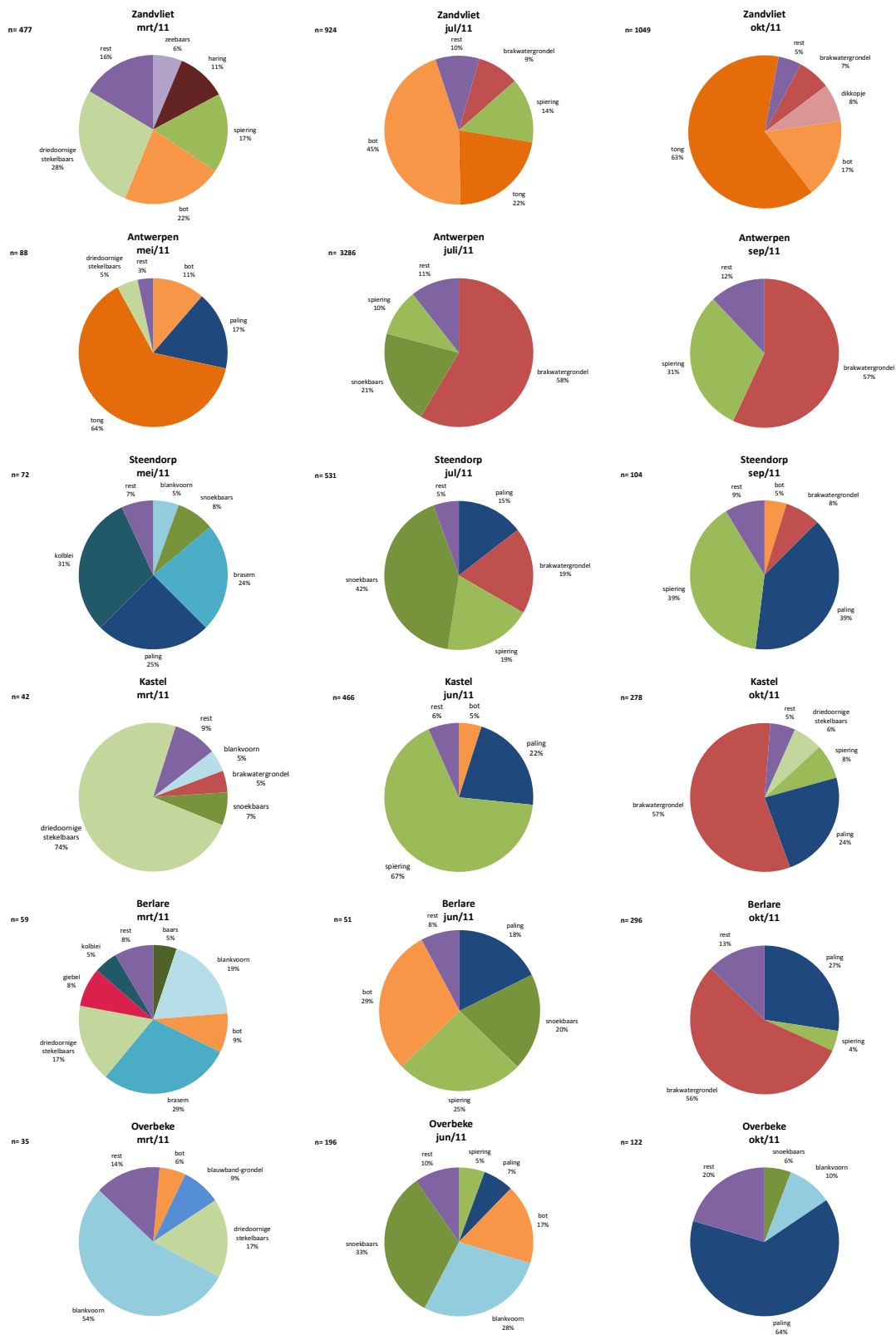
Figuur 8. Het totaal aantal soorten gevangen op de verschillende Zeeschelde locaties in 2009, 2010 en 2011.

Ten opzichte van de twee vorige campagnes daalde het aantal gevangen soorten in de Zeeschelde op alle locaties met uitzondering van de stroomopwaarts gelegen locaties Berlare en Overbeke. Het aantal individuen per fuikdag (Fig. 9) neemt stroomafwaarts af. Sinds 2009 vangen we ieder jaar minder vis in Zandvliet. In de overige locaties neemt het aantal gevangen individuen toe. In Steendorp en Kastel werd weinig vis gevangen in 2010.

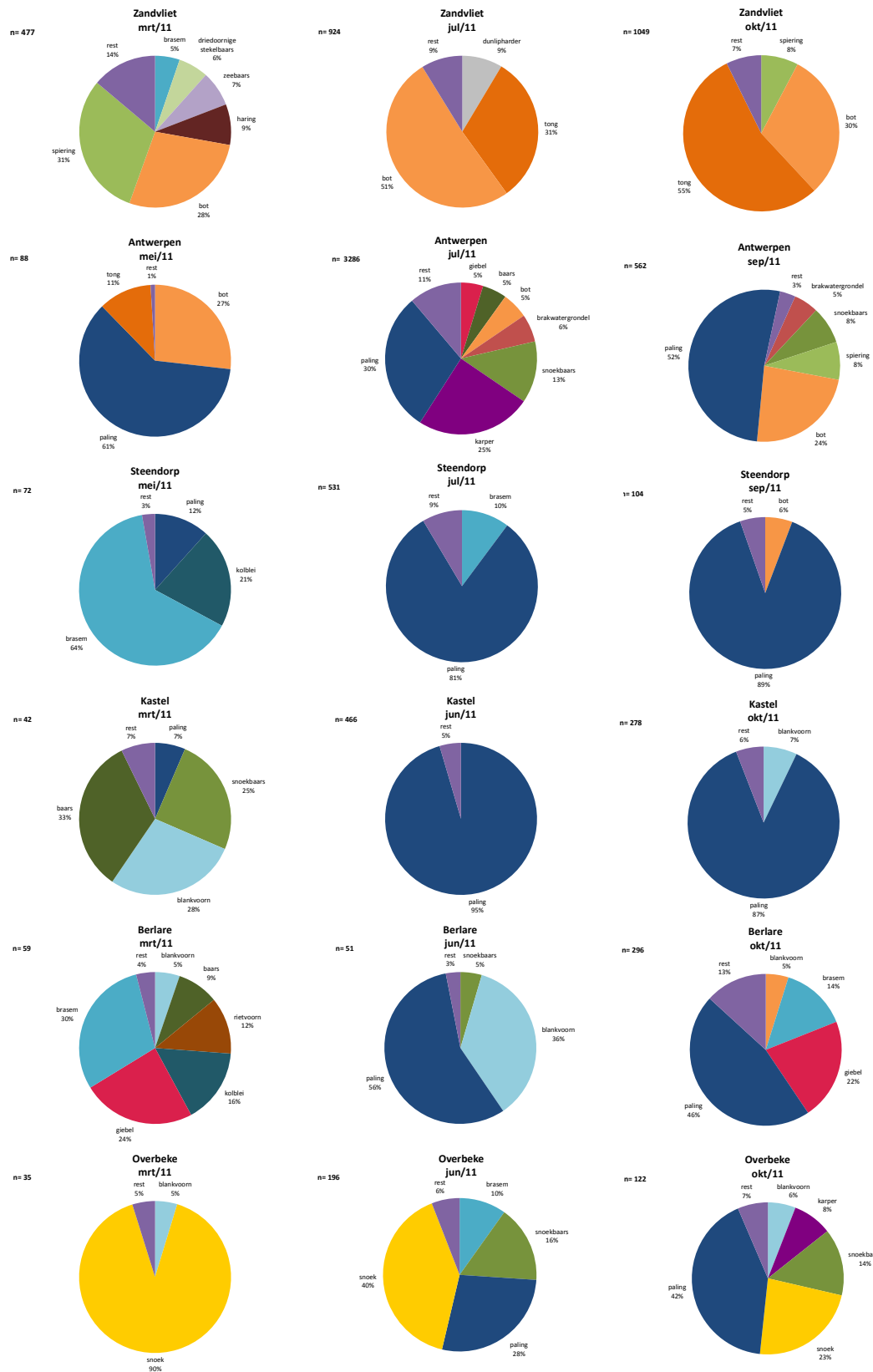


Figuur 9. Het totaal aantal individuen gevangen (aantal/fuikdag) op de verschillende Zeeschelde locaties in 2009, 2010 en 2011

In vorige rapportage (Breine *et al.*, 2011a) werd al opgemerkt dat het aantal soorten en de vangstdensiteit relatief laag zijn in vergelijking met andere estuaria van een gelijkaardige morfologie en geografische ligging. De waterkwaliteit van de Zeeschelde is weliswaar verbeterd ten opzichte van vorige metingen (vóór 2007); de Zeeschelde evolueerde van sterk vervuild naar gewoon vervuild (Maris *et al.*, 2010, 2011). Ook de bodemkwaliteit is zeker nog niet optimaal en het gebrek aan specifieke gebieden voor de verschillende vissoorten blijft een pijnpunt. Door inpoldering, bedijking en baggerwerken is de (hydro)morfologie van de Zeeschelde door de eeuwen heen immers sterk gewijzigd en zijn belangrijke biotopen voor vissen verloren gegaan. Zo is er een gebrek aan ondiepe gebieden en waterplanten langsheen de oevers waar vissen (bv. karperachtigen) kunnen paaien en schuilen. Het belang van ondiepe gebieden als opgroeigebied meten we in het Lippenbroek (Simoens *et al.*, 2007). Het relatieve aandeel van de vissoorten op basis van het aantal individuen en hun gewicht in 2011 is respectievelijk weergegeven in figuren 10 en 11. Soorten met een percentage onder 5% werden gegroepeerd onder 'rest'.



Figuur 10. Relatieve samenstelling van het visbestand in de Zeeschelde volgens de voorjaar (links), zomer en najaarssteekproef (rechts) in 2011 op zes verschillende plaatsen, op basis van het aantal gevangen vissen (n = het totaal aantal vissen in de steekproef).



Figuur 11. Relatieve biomassa samenstelling van het visbestand in de Zeeschelde volgens de voorjaar (links), zomer en najaarssteekproef (rechts) in 2011 op zes verschillende plaatsen (n = het totaal aantal vissen in de steekproef)

Het aantal gevangen soorten en individuen neemt stroomafwaarts toe.

In Zandvliet domineren in het voorjaar 2011 qua aantallen de driedoornige stekelbaars, de diadrome soorten zoals spiering en bot alsook mariene soorten zoals haring en zeebaars. In de zomer en najaar domineren bot en tong. Spiering wordt ook nog in grote aantallen gevangen in de zomer. In het voorjaar 2011 was de biomassa van spiering goed voor 31% van de totale vangst in Zandvliet. Voor de zomer en het najaar, is het net zoals in 2009 en 2010 voornamelijk, tong en bot die domineren.

Ter hoogte van Antwerpen domineren qua aantallen in 2011 in het voorjaar tong en paling. Ditmaal werden de in 2010 in hoge aantallen gevangen typische zoetwatersoorten (brasem en blankvoorn) minder frequent aangetroffen. Brakwatergrondel domineert in zomer en najaar. In de zomer hebben we ook een groot aantal snoekbaarzen en spiering gevangen. Spiering in het najaar is goed voor 31% van de totaalvangst. Wat de biomassa betreft domineren paling, en in mindere mate bot en tong, in het voorjaar. De gevangen spieringen waren klein en hun biomassa weegt niet op tegen deze van de overige dominante soorten. In de zomer domineert paling naast karper en in mindere mate snoekbaars. In het najaar is de biomassa bijdrage van paling (52%) het grootst, gevolgd door bot (24%). Opnieuw ligt de biomassa van de gevangen spiering lager (8%).

In het voorjaar worden de aantalvangsten nabij Steendorp gedomineerd door paling en karperachtigen (kolblei en brasem). Dit werd in vorige campagnes ook al geobserveerd. In de zomer bereiken de spieringen en brakwatergrondels Steendorp. In de zomer van 2011 werden ook hier veel snoekbaarzen gevangen. In het najaar neemt het aantal brakwatergrondels af en domineert weerom de paling samen met spiering. In het voorjaar dragen brasem, kolblei en paling het meeste bij aan de gevangen biomassa. In de zomer en najaar domineert paling met respectievelijk 81% en 89% van het totaalgewicht.

In het zoetwater gedeelte varieert de dominantie qua aantallen naargelang de locatie en seizoen. In het voorjaar domineert nabij Kastel de driedoornige stekelbaars. In de zomer bereiken we een dominante aanwezigheid van spiering vast terwijl in het najaar brakwatergrondel domineert. In Berlare zien we nog steeds dat in het voorjaar driedoornige stekelbaars sterk vertegenwoordigd is maar wordt voorafgegaan door brasem en blankvoorn. In de zomer bestaat het leeuwendeel van de gevangen individuen uit bot, spiering en snoekbaars. In het najaar domineren de brakwatergrondels. Op de meest stroomopwaarts gelegen locatie in Overbeke worden het meest blankvoorn gevangen in het voorjaar. Ook in de zomer wordt deze soort nog vboed gevangen maar wordt voorafgegaan door snoekbaars. Spiering dringt tot hier in lage getallen door. In het najaar domineert paling.

In de zomer is de biomassa bijdrage van baars, blankvoorn en snoekbaars het grootst in Kastel terwijl paling domineert in de overige seizoenen. In Berlare, is in het voorjaar de gewichtbijdrage het grootst voor brasem, giebel en kolblei. In de zomer domineren paling en blankvoorn en in het najaar paling en giebel. In Overbeke vingen we elk seizoen een grote

snoek wat duidelijk zijn stempel drukt op de relatieve gewichtsbijdrage verdeling. In de zomer en najaarsvangsten dragen ook paling en snoekbaars goed bij aan het totaal gewicht.

De seizoenale verschuivingen zijn ondermeer het gevolg van seizoenale verschillen in saliniteit. De zoutwig dringt in de zomer en het najaar verder stroomopwaarts door, waardoor ook zoutwatersoorten mee opschuiven. In het voorjaar is het omgekeerd en vinden we zoetwaterzone verder stroomafwaarts.

3.2 Evaluatie van het visbestand van de Zeeschelde aan de hand van de index voor biotische integriteit

De index wordt berekend voor de verschillende locaties op basis van de zone specifieke estuariene index voor biotische integriteit (Breine *et al.*, 2010b). De Index wordt per saliniteitszone berekend met de jaargegevens. De berekening van de index is zodoende meer robuust. De basis idee van een index blijft: het is een geïntegreerde score op basis van metrieken die vervolgens vertaald worden in één index, variërend van "slecht" over "onvoldoende", "matig", "goed ecologisch potentieel" tot "maximaal ecologisch potentieel". Elke metriek staat voor een bepaalde functie van het ecosysteem voor de visgemeenschap. Voor elke metriek wordt een score bepaald in functie van een vastgelegde referentietoestand. De metrieken en grenswaarden zijn specifiek naargelang de saliniteitszone (Tabellen 3, 4 en 5).

Tabel 3. Geselecteerde metrieken, grenswaarden en scores voor de zoetwater zone. 90% staat voor de percent waarde van de referentie berekend op basis van Breine *et al.* (2011b).

Zoet water		Metriek scores				
Metriek	90%	0.8	0.6	0.4	0.2	
#soorten (species)	20.7	≥15.5	<15.5≥10.	<10.4≥5.2	<5.2	
#individuen (Ind)	174	≥130	<130≥87	<87≥43	<43	
% diadrome soorten (Dia)	35.2	≥26.4	<26.4≥17.	<17.6≥8.8	<8.8	
% gespecialiseerde paaiers (Spa)	31.3	≥23.5	<23.5≥15.	<15.7≥7.8	<7.8	
% piscivoren (Pis)	43.0	≥32.3	<32.3≥21.5	<21.5≥10.8	<10.8	
% bentische soorten (Ben)	27.4	≥20.5	<20.5≥13.7	<13.7≥6.9	<6.9	

Tabel 4. Geselecteerde metrieken, grenswaarden en scores voor de oligohaliene zone. 90% staat voor de percent waarde van de referentie berekend op basis van Breine *et al.* (2011b).

Oligohaliene zone		Metriek scores				
Metriek	90%	0.8	0.6	0.4	0.2	
#piscivoren (Pis)	13.5	≥10.1	<10.1≥6.8	<6.8≥3.4	<3.4	
#intolerante soorten (Int)	9.0	≥6.8	<6.8≥4.5	<4.5≥2.3	<2.3	
#diadrome soorten (Dia)	8.1	≥6.1	<6.1≥4.1	<4.1≥2	<2	
#individuen (Ind)	180	≥135	<135≥90	<90≥45	<45	
#mariene soorten (Mms)	3.6	≥2.7	<2.7≥1.8	<1.8≥0.9	<0.9	
#estuariene soorten (Ers)	5.4	≥4.1	<4.1≥2.7	<2.7≥1.4	<1.4	

Tabel 5. Geselecteerde metrieken, grenswaarden en scores voor de mesohaliene zone. 90% staat voor de percent waarde van de referentie berekend op basis van Breine *et al.* (2011b).

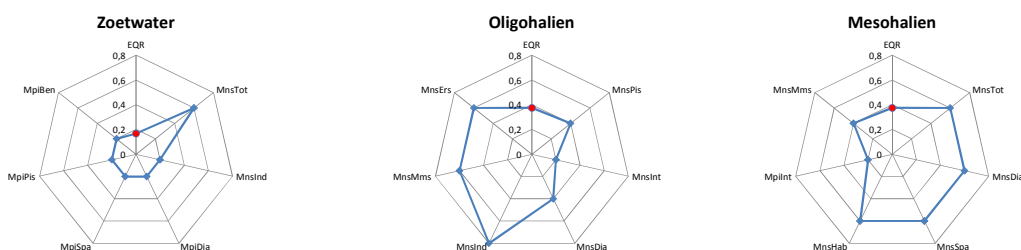
Mesohaliene zone Metriek	Metriek scores				
	90%	0.8	0.6	0.4	0.2
#soorten (species)	27.0	≥20.3	<20.3≥13.5	<13.5≥6.8	<6.8
#diadrome soorten (Dia)	8.1	≥6.1	<6.1≥4.1	<4.1≥2.0	<2.0
#gespecialiseerde paaiers (Spa)	5.4	≥4.1	<4.1≥2.7	<2.7≥1.4	<1.4
#habitat sensitieve soorten (Hab)	14.4	≥10.8	<10.8≥7.2	<7.2≥3.6	<3.6
%intolerante soorten (Int)	30.0	≥22.5	<22.5≥15.	<15.0≥7.5	<7.5
#mariene soorten (Mns)	9.0	≥6.8	<6.8≥4.5	<4.5≥2.3	<2.3

We herberekenen de indexwaarden voor alle beschikbare gegevens (Tabel 6).

Tabel 6. De EQR waarde per jaar per zone berekend met de zone index (Breine *et al.*, 2010b).

Zoetwater zone			Oligohaliene zone			Mesohaliene zone		
jaar	EQR	appreciatie	jaar	EQR	appreciatie	jaar	EQR	appreciatie
			1995	0.38	onvoldoende	1995	0.54	matig
1997	0.37	onvoldoende	1997	0.23	slecht	1997	0.42	onvoldoende
1998	0.23	slecht	1998	0.50	matig	1998	0.58	matig
						1999	0.67	matig
2001	0.30	onvoldoende	2001	0.19	slecht	2001	0.58	matig
2002	0.58	matig	2002	0.19	slecht	2002	0.29	onvoldoende
2003	0.21	slecht	2003	0.21	slecht	2003	0.63	matig
2004	0.33	onvoldoende	2004	0.33	onvoldoende			
2005	0.54	matig	2005	0.58	matig	2005	0.23	slecht
2006	0.42	onvoldoende	2006	0.25	onvoldoende	2006	0.33	onvoldoende
2007	0.63	matig	2007	0.71	matig	2007	0.50	matig
2008	0.38	onvoldoende	2008	0.42	onvoldoende	2008	0.50	matig
2009	0.17	slecht	2009	0.38	onvoldoende	2009	0.46	onvoldoende
2010	0.17	slecht	2010	0.29	onvoldoende	2010	0,46	onvoldoende
2011	0,17	slecht	2011	0,38	onvoldoende	2011	0,38	onvoldoende

In 2007 (opstarten RWZI Brussel Noord) noteren we overal een “matige” toestand. In de volgende jaren nam de status echter opnieuw af. Sinds 2009 wordt er “onvoldoende” of “slecht” gescord in alle zones. Vooral in de zoetwaterzone is de daling het sterkst. De verbetering van de waterkwaliteit is dus niet voldoende (zie hierboven de opmerkingen i.v.m. habitatstructuur). Figuur 12 geeft een overzicht van de metriek scores per zone berekend op basis van de 2011 resultaten.



Figuur 12. Metriek scores voor de periode 2011 in de verschillende saliniteitzones van de Zeeschelde. De afkortingen worden verklaard in tabellen 3-5.

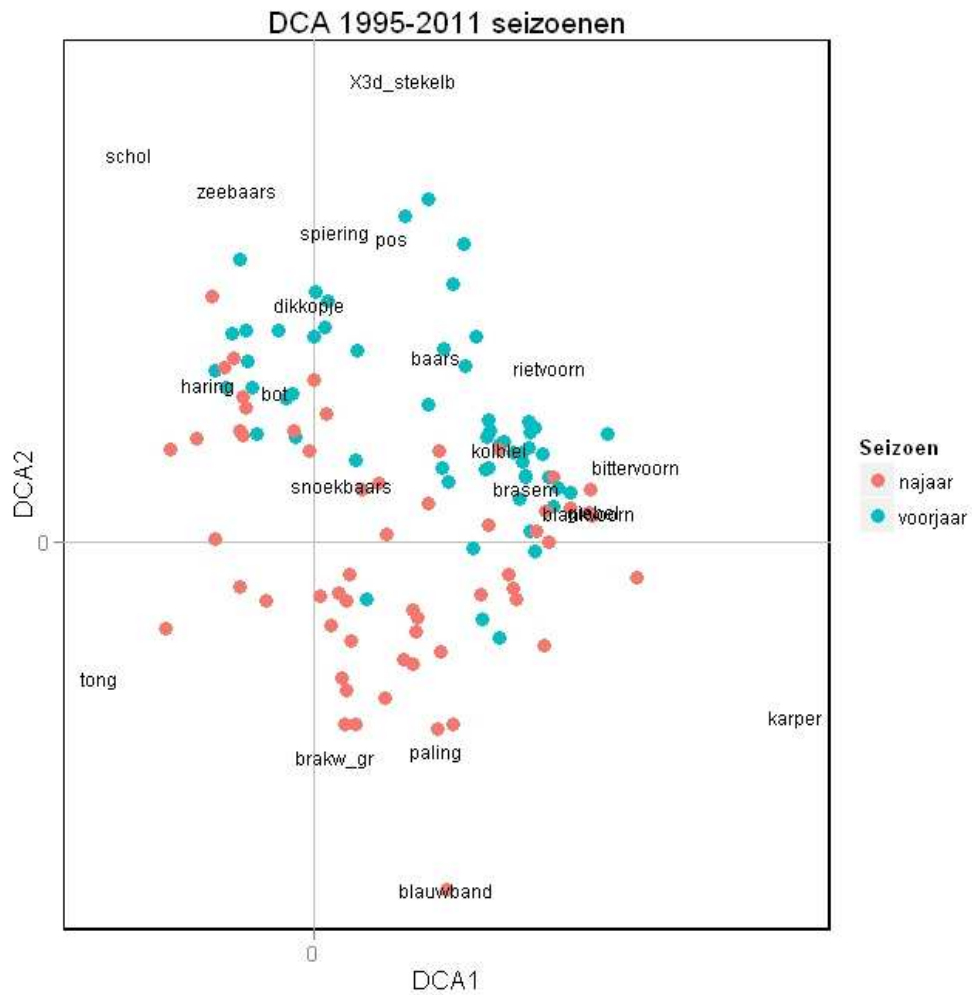
In de zoetwaterzone scoort enkel de metriek ‘aantal soorten’ matig, alle andere metrieke scores onvoldoende of slecht. De radar plot voor de metriekwaarden in de oligohaliene zone toont een evenwichtiger score voor de verschillende metrieke. Hier stellen we ook een stijging van de EQR waarde vast. Enkel de score voor de metriek ‘aantal gevangen individuen’ is goed. In de mesohaliene zone scoren vier metrieke matig. Naast de metriek ‘aantal soorten’ scoren ook nog het ‘aantal diadrome soorten’, ‘gespecialiseerde paaiers’ en ‘habitat gevoelige soorten’ matig. De overige metrieke echter halen de totaalscore naar beneden.

3.3 Trends en evolutie van het visbestand van de Zeeschelde

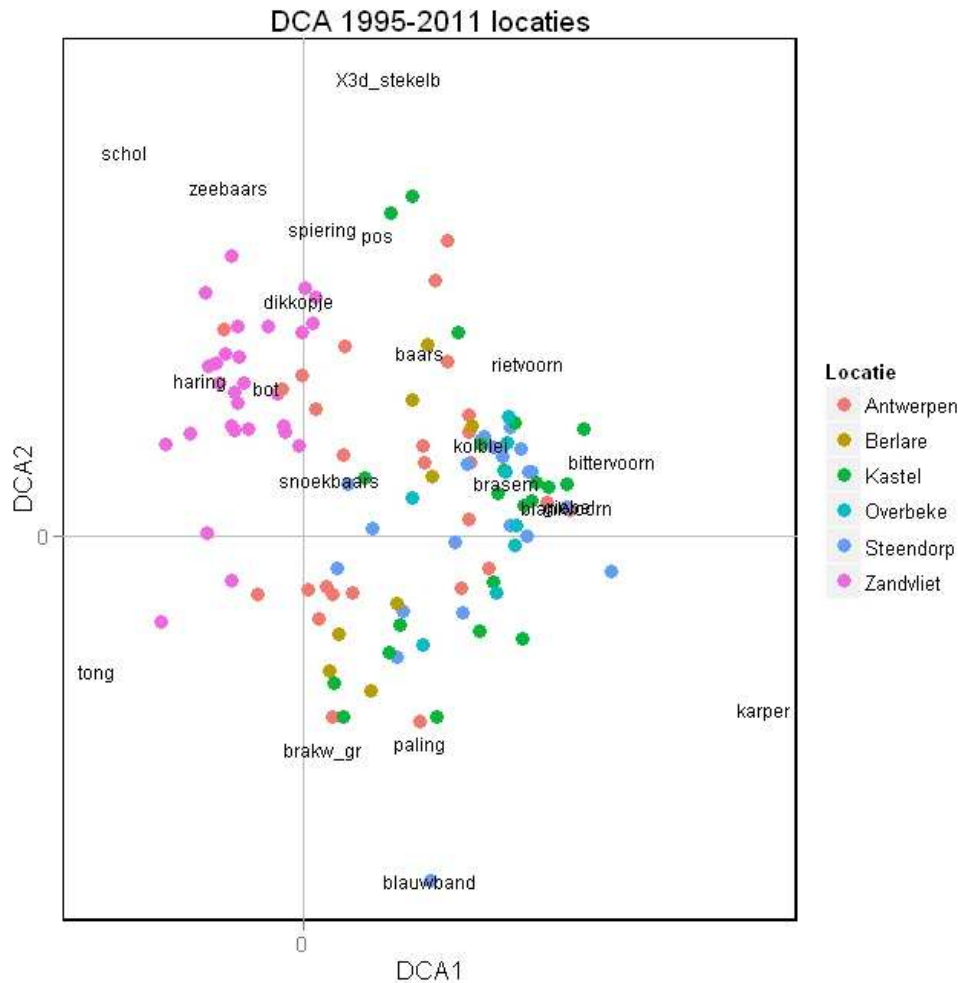
3.3.1 Gemeenschapstructuur: ruimtelijke en seizoenale verschillen

In dit deel maken we een analyse van de belangrijkste evoluties in het visbestand van het Zeeschelde-estuarium. De eerste visstandopnames in de Zeeschelde met behulp van fuiken dateren van 1995. Sinds 2002 verlopen deze staalnames op vaste locaties. Sinds 1995 werden 55 verschillende vissoorten aangetroffen in de fuiken. Het samenvoegen van alle gegevens die in maart/april en september/oktober tussen 1995 en 2011 werden verzameld, resulteert in een dataset van 119 stalen. De data beschrijven per staalname voor iedere soort het gemiddelde vangstaantal per dag. Met een detrended correspondence analysis (DCA) wordt een projectie gemaakt van de belangrijkste soorten, alsook van 119 stalen in een 2-dimensionale ruimte gespannen door de eerste twee ordinatieassen. Deze projectie groepeerst stalen en vissoorten volgens seizoen (Fig. 13) of volgens de riviergradiënt (Fig. 14). Hierbij worden soorten weergegeven met een punt. Op dat punt is de kans het grootst dat de soort (met hoge abundantie) aanwezig is. Staalnames liggen in het ordinatiediagram op het centroid (gemiddelde) van de punten van de soorten die tijdens die bemonstering

werden gevangen. Zodoende is de kans groot dat stalen die dicht bij een bepaalde soort liggen, ook een hoge abundantie van die soort hebben. Eenvoudig gezegd: soorten en staalnamenlocaties in het diagram geven de variatie in soortensamenstelling van de locaties weer.



Figuur 13. Biplot gebaseerd op een detrended correspondence analysis (DCA) van 119 stalen en 21 vissoorten over de periode 1995-2011. De stalen hebben per seizoen een ander kleur.



Figuur 14. Biplot gebaseerd op een detrended correspondence analysis (DCA) van 119 stalen en 21 vissoorten over de periode 1995-2011. De stalen hebben per locatie een ander kleur. De eigenwaarden zijn 0.60 en 0.40 voor as 1 en 2 respectievelijk.

De detrended correspondence analysis (DCA) toont enerzijds aan dat er een seizoenaal verschil bestaat in de vangstresultaten en anderzijds dat de visgemeenschap grotendeels op te delen is in drie, ruimtelijk gescheiden gemeenschappen:

(1) [schol, zeebaars, spiering, dikkopje, bot, haring en tong]: Deze gemeenschap bestaat uit soorten die vooral voorkomen in het brakwatergebied ter hoogte van Zandvliet. Het zijn mariene estuarine en diadrome vissoorten. Met uitzondering van tong werden ze vooral in het najaar gevangen.

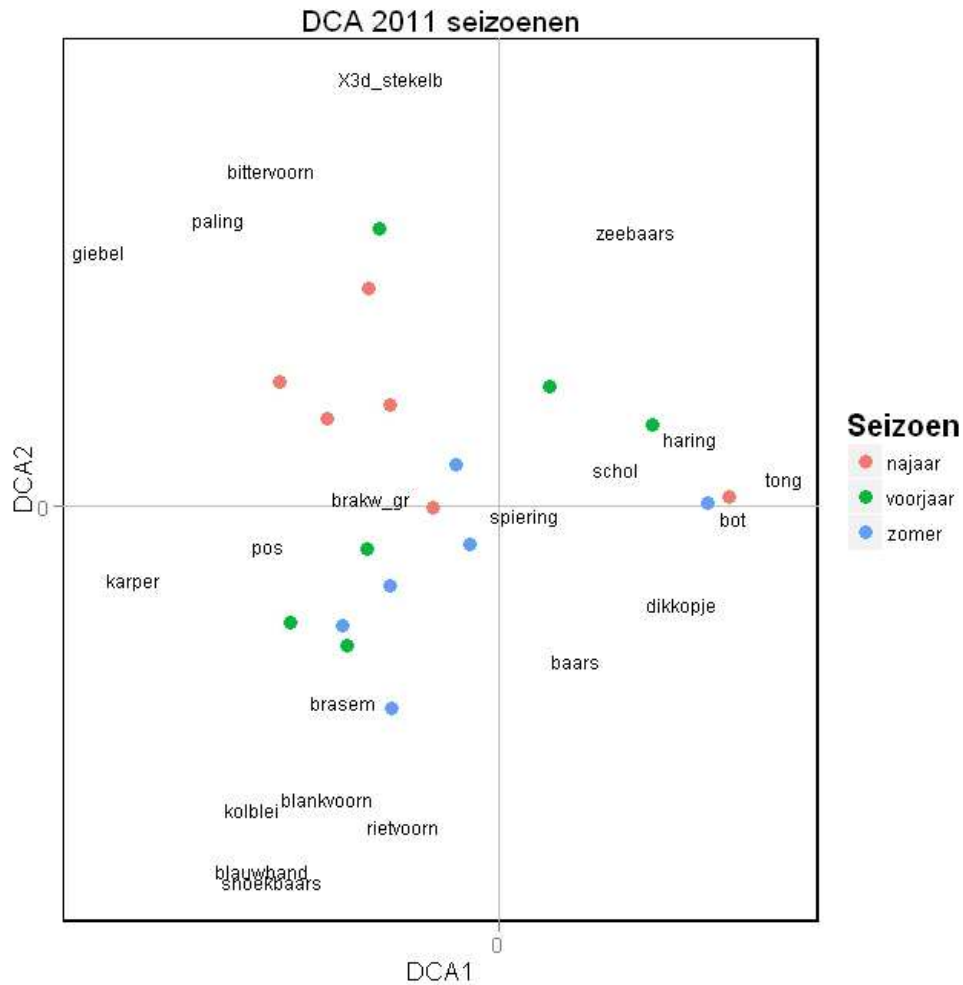
(2) [snoekbaars en brakwatergrondel]: Deze gemeenschap bevindt zich in het midden van de biplot en is kenmerkend voor de estuariene zone ter hoogte van de grens tussen zoet en brak water (Antwerpen). Net zoals vorig jaar vingen we brakwatergrondel en snoekbaars vooral in het najaar. De zone overlapt ditmaal meer met de zoetwaterzone.

(3) [driedoornige stekelbaars, pos, baars, rietvoorn, kolblei, brasem en blankvoorn]: Deze typische zoetwater gemeenschap treffen we vooral aan in het zoetwatergedeelte stroomopwaarts van Antwerpen. Alle soorten zijn in het voorjaar goed gevangen met uitzondering van blankvoorn die eerder in het najaar werd gevangen.

Het voorkomen van deze drie ruimtelijk gescheiden gemeenschappen kan geïnterpreteerd worden in functie van de rol die het estuarium voor vissen inneemt of juist niet vervult. Het brakwatergebied van de Zeeschelde is een kinderkamer voor jonge zeevis. Een zelfde functie voor jonge zoetwatervis en enkele diadrome soorten wordt verwacht in het getijdengebied tussen Antwerpen en Gent maar deze functie wordt voorlopig nog niet ingevuld. Toch zijn er hoopvolle resultaten gerapporteerd door vrijwilligers (zie o.a. Stevens *et al.*, 2009 en verder in dit rapport) en door het INBO zelf (Goudswaard en Breine, 2011 en reguliere afvissingen uitgevoerd in 2012). Estuaria zijn cruciale migratieroutes voor trekvis op hun weg naar paaiplaatsen. De distributie van vooral anadrome soorten (bv. fint en spiering) lijkt nog niet optimaal zoals ook blijkt uit de metriekscores (Fig. 10).

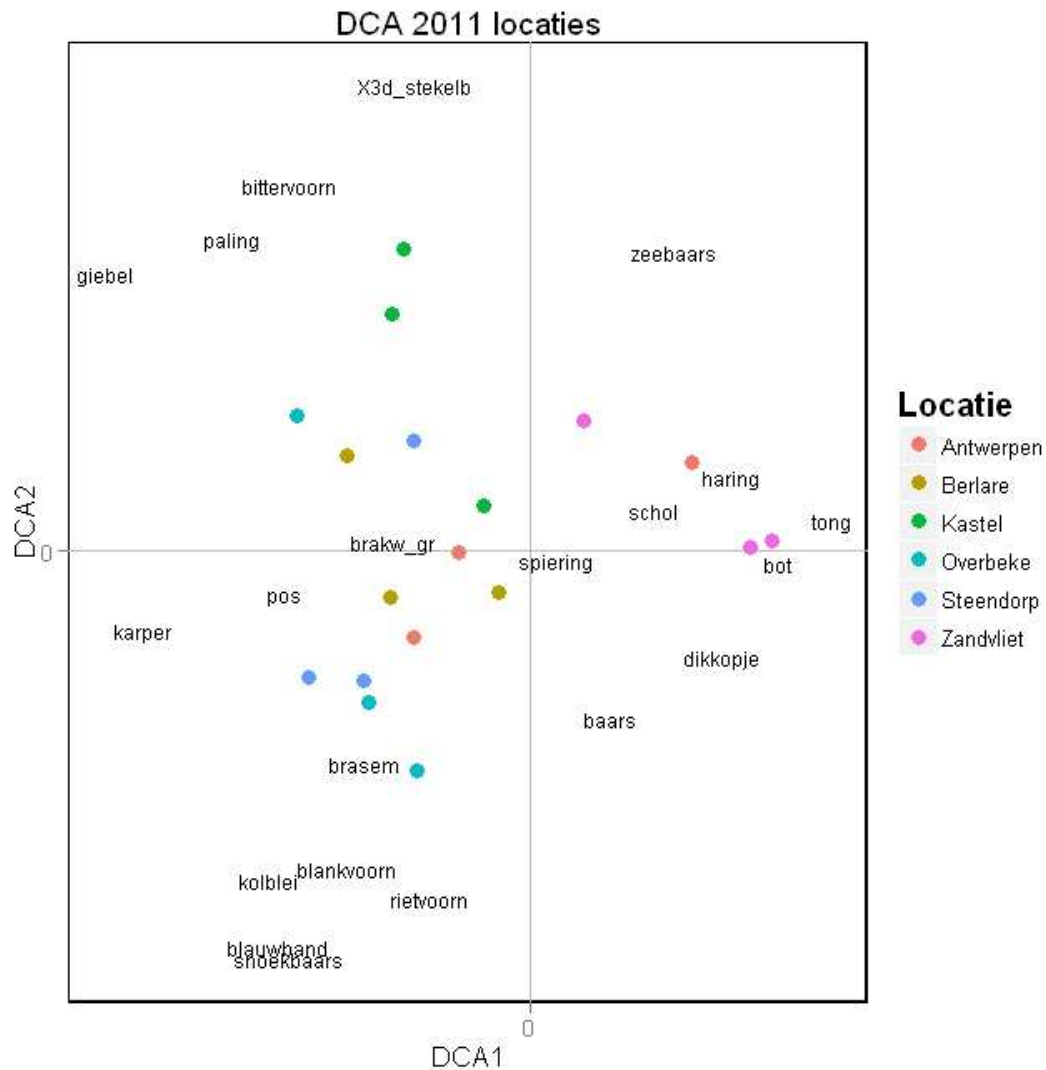
In de Zeeschelde stroomafwaarts Antwerpen vinden jonge zeevissen een geschikte omgeving om op te groeien. Veel voedsel in de vorm van plankton, aasgarnalen en bodemorganismen, relatief minder roofvis en een gunstig temperatuursregime stimuleren er de groei van jonge zeevis in het algemeen en van juveniele haring en platvissen in het bijzonder. Stroomopwaarts Antwerpen komen vooral zoetwatervissen voor die bestand zijn tegen vervuiling zoals brasem, kolblei en blankvoorn. Deze eurytope vissoorten stellen minder eisen aan hun leefomgeving. De dichtheid van de populatie is er wel laag, zeker in vergelijking met de gemiddelde dichtheid in het brakwatergebied. De lage visdensiteit in het zoetwatergetijdengebied valt samen met de afwezigheid van natuurlijke rekrutering van jonge vis vanuit potentiële paaiplaatsen zoals beken of overstromingsgebieden. Typisch stroomminnende riviervissen zoals winde of riviergrondel ontbreken in dit deel van de rivier nagenoeg volledig, onder meer omdat de relatie tussen de rivier en de omliggende alluviale vlakte werd doorbroken door bedijking. Vissen gebruiken dergelijke uiterwaarden langsheen een rivier immers om zich voort te planten. Het toevoegen van gecontroleerde overstromingsgebieden met ondergelopen vegetatie kan dus op termijn leiden tot het herstel van deze populaties. Het belang van schorren en schorkreken wordt uitgebreid besproken in Breine (2009).

Tenslotte herhaalden we de analyse met een beperktere set van data (2011) waarbij we ook de zomergegevens introduceren.



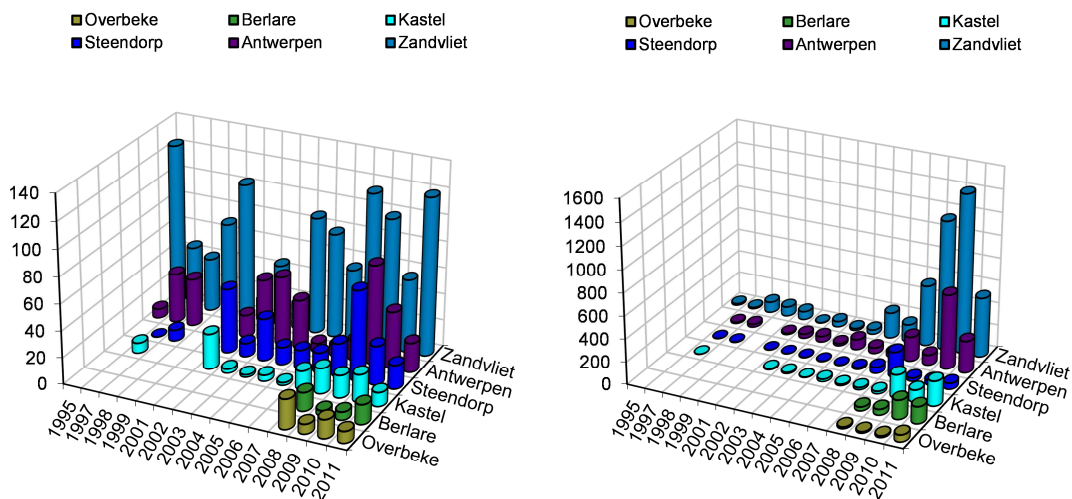
Figuur 15. Biplot gebaseerd op een detrended correspondence analysis (DCA) van 18 stalen en 21 vissoorten over de periode 2011. De stalen hebben per seizoen een ander kleur.

De DCA scheidt duidelijk de drie seizoenen. In het voorjaar worden voornamelijk zeebaars, gevangen (Zandvliet), haring (Antwerpen), karper en pos (Steendorp), bittervoorn en paling (Kastel). In de zomer wordt bot gevangen in Zandvliet, spiering in Antwerpen, en verder stroomopwaarts brasem, blankvoorn, kolblei, blauwbandgrondel en snoekbaars. In het najaar werden vooral tong (Zandvliet), brakwatergrondel (Antwerpen) en verder stroomopwaarts giebel gevangen. Het seizoenaal patroon is sterk verschillend dan de waarnemingen van 2010 (Breine *et al.*, 2011a). Zo werd haring vooral in het najaar gevangen en spiering eerder in het voorjaar.

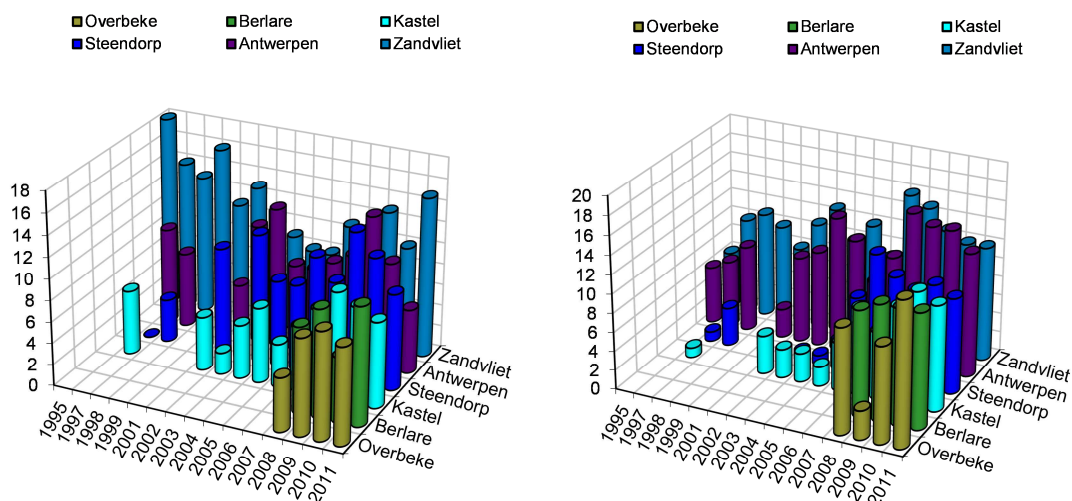


Figuur 16. Biplot gebaseerd op een detrended correspondence analysis (DCA) van 18 stalen en 21 vissoorten over de periode 2011. De stalen hebben per locatie een ander kleur. De eigenwaarden zijn 0.63 en 0.28 voor as 1 en 2 respectievelijk.

De DCA toont duidelijk het verschil tussen de vangsten in Zandvliet (vnl. tong, bot, zeebaars, haring en schol) en Antwerpen met een overlap tengevolge door de aanwezigheid van haring. Tussen Antwerpen en de meer stroomopwaarts gelegen locaties is er ook een overlap tengevolge van de brakwatergrondels en spieringen.



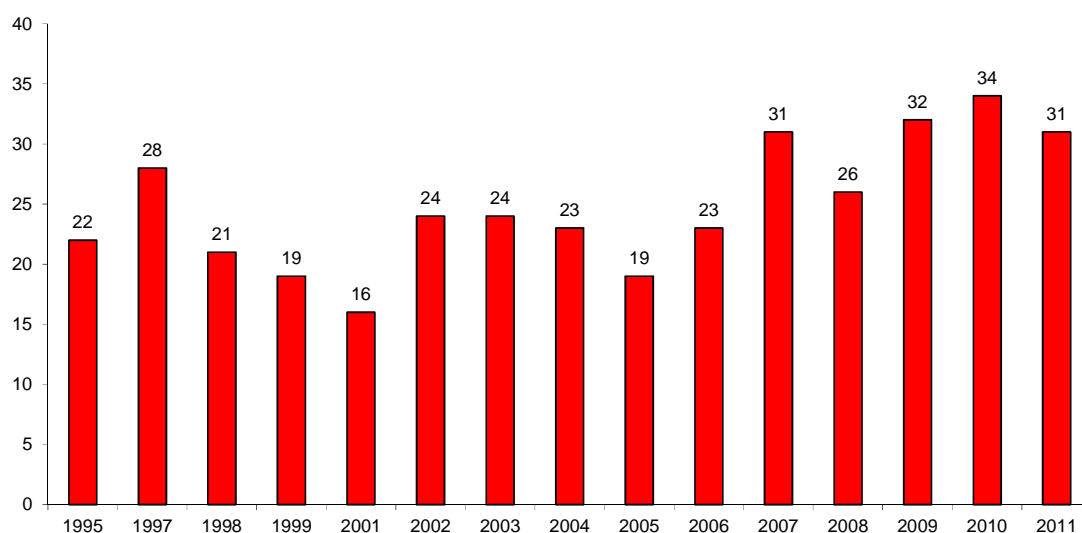
Figuur 17. Evolutie van het aantal vissen per fuik per dag in de voorjaar- (links) en najaarstaalname (rechts) tussen 1995 en 2011 op basis van fuikstaalnames op zes plaatsen langsheen de Zeeschelde (open plaats betekent geen afvissing).



Figuur 18. Evolutie van het aantal soorten gevangen in de fuiken tijdens de voorjaar- (links) en najaarstaalname (rechts) tussen 1995 en 2011 op basis van fuikstaalnames op 6 plaatsen langsheen de Zeeschelde.

Het aantal individuen (per fuikdag) is altijd lager in het voorjaar (Fig. 17). Het totaal aantal individuen (voor en najaar) neemt in 2011 overal toe behalve in Zandvliet en Antwerpen. De laatste jaren is de soortenrijkdom in de Boven-Zeeschelde (Steendorp en Kastel) toegenomen (Fig. 18). De distributie van trekvis in het estuarium beperkt zich niet meer uitsluitend tot de Beneden-Zeeschelde zoals vroeger het geval het was, toen de lage

zuurstofconcentraties nabij de Rupelmonding een effectieve migratiebarrière vormde voor deze vissoorten (Maes *et al.*, 2007). Ook haring en zeebaars zwemmen nu verder stroomopwaarts de Zeeschelde. Bot troffen we in 2008 en 2009 van Zandvliet tot in Uitbergen aan, in 2010 tot in Overbeke. Brakwatergrondel, voor het eerst waargenomen in Kastel in 2007, vingen we in het najaar 2011 verder stroomopwaarts tot in Berlare en Overbeke. Spiering vingen we in 2008 tot in Antwerpen nu tot in Overbeke (najaar). Fint ontbrak ditmaal in de vangsten. Nochtans waren vorige vangsten hoopgevend (Breine *et al.*, 2011a). In 2011 vingen vrijwilligers fint en in 2012 werd ter hoogte van Weert (Tom Van den Neucker, persoonlijke mededeling) weerom fint gevangen alsook mety de ankerkuilvisserij (> 30 cm grootte individuen). De aanwezigheid van zeebaars tot in Overbeke is opmerkelijk. Ook in 2010 werd deze soort daar gevangen. Globaal stemmen onze waarnemingen overeen met de modellering van de kans dat een vissoort wordt gevangen in functie van toenemende zuurstofconcentratie (Maes *et al.*, 2005b, 2007).

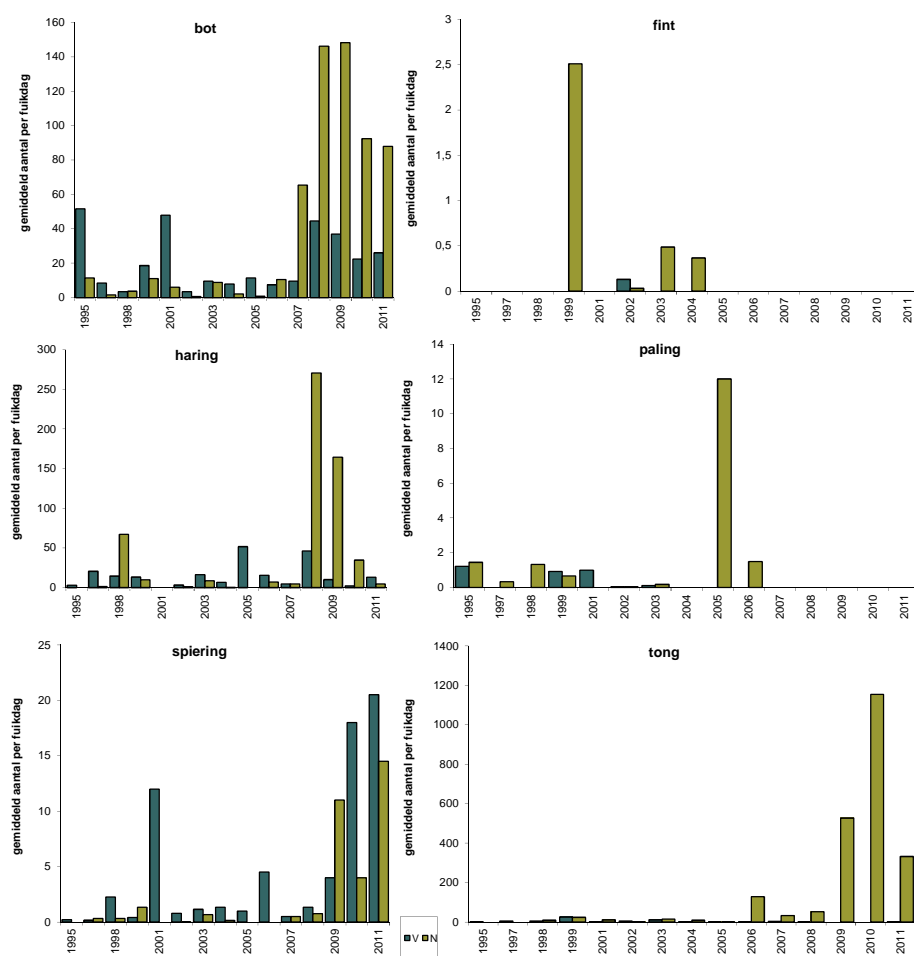


Figuur 19. Overzicht van het aantal soorten in de Zeeschelde gevangen in voor- en najaar campagnes tijdens de periode 1995-2011.

Het aantal gemiddeld soorten vanaf 2007 bedraagt 30 met een minimum in 2008 (Fig. 19). We merk op dat in 1995 en 1997 de vangstinspanning groter was dan in de overige campagnes.

3.3.2 Aantalevolutie van enkele vissoorten ter hoogte van Zandvliet en Antwerpen

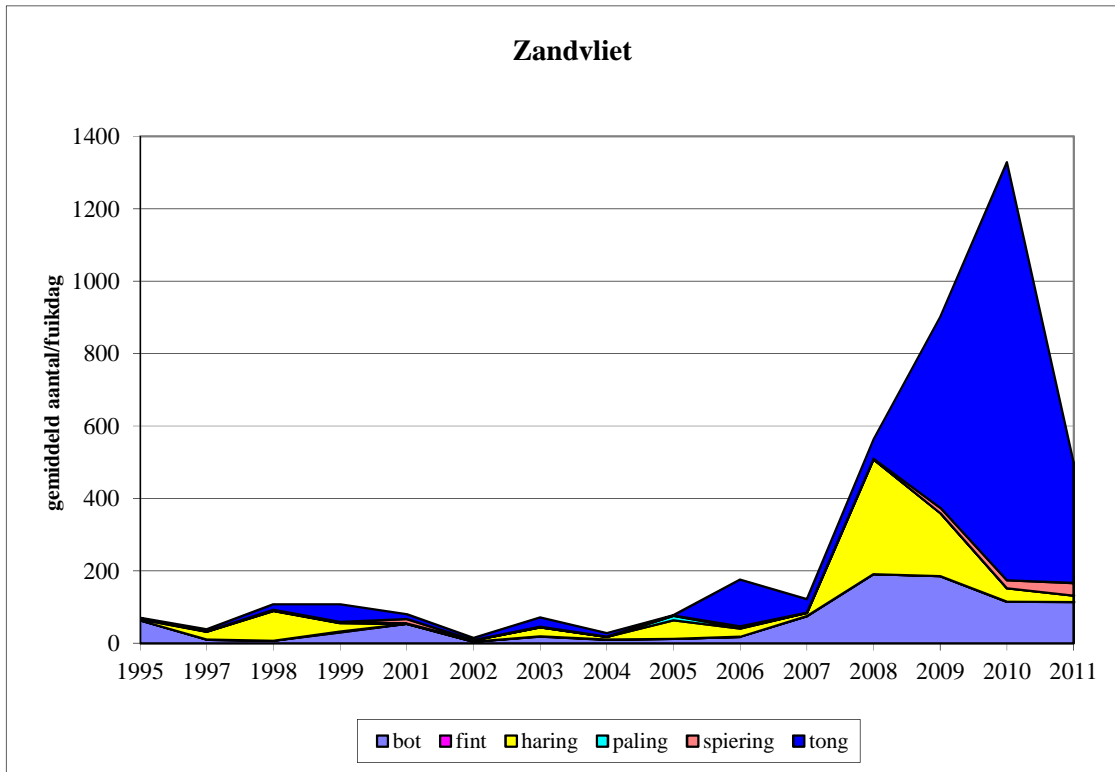
Deze locaties worden geselcteed omdat enkel in deze locaties vóór 2007 de zes beschouwde indicatorsoorten werden gevangen. Voor deze zes indicatorsoorten berekenden we de gemiddelde vangst per fuik per dag tijdens de voorjaar- en najaarbemonstering van elk jaar sinds 1995, met uitzondering van 1996 en 2000 daar gegevens ontbreken voor deze jaren (Fig. 20). Het betreft de volgende soorten: haring (een pelagische vissoort), bot en tong (benthische soorten), paling (een commerciële en diadrome soort), fint en spiering (diadrome soorten en indicatoren voor ecosysteemkwaliteit).



Figuur 20. Evolutie van het jaarlijks gemiddeld aantal vissen gevangen per fuik per dag voor zes indicatorsoorten ter hoogte van Zandvliet tijdens de steekproefbemonstering in het voorjaar en het najaar voor de periode 1995-2011.

De vangstaantallen van bot die spectaculair waren toegenomen sinds 2007 blijven hoog. Bij spiering stellen we een stijging vast zowel in het voor- als najaar. Voor haring en tong echter merken we een afname in gevangen aantallen. Fint en paling werden opnieuw niet gevangen in 2011. Dat betekent dat in Zandvliet al 6 jaar lang geen fint werd gevangen. In het pelagisch meetstation aan Doel worden wel regelmatig finten gevangen alsook in het zoete gedeelte zowel met fuik als met ankerkuil, wat aantoont dat deze soort niet verdwenen is uit

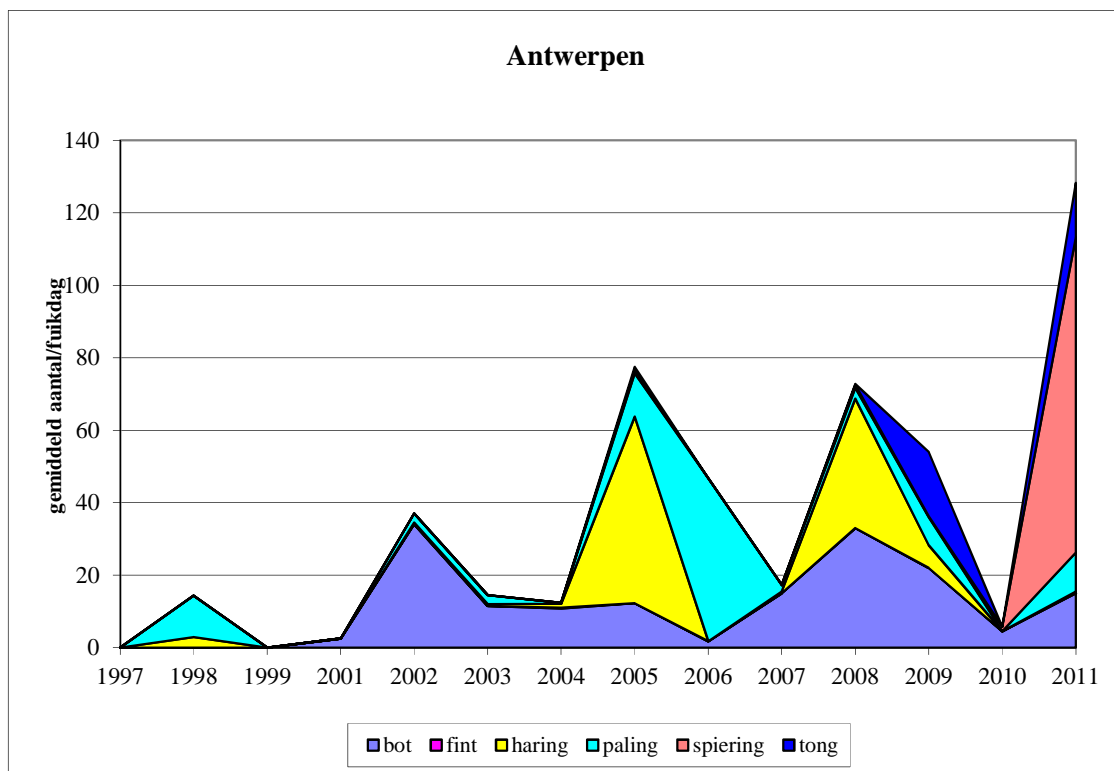
de Zeeschelde. Guelinckx *et al.* (2008) stelden dat paling omwille van de verbeterde waterkwaliteit verder stroomopwaarts trekt en dus ontbreekt in Zandvliet.



Figuur 21. Evolutie van het jaarlijks gemiddeld aantal vissen gevangen per fuik per dag voor zes indicatorsoorten ter hoogte van Zandvliet tijdens de steekproefbemonstering in het voorjaar en het najaar voor de periode 1995-2011.

Figuur 21 combineert bovenstaande gegevens in een grafiek. Zo is onmiddellijk duidelijk dat er sinds 2007 er een gestage toename is van gevangen individuen tot 2010. In 2011 verminderde het aantal individuen drastisch. Tong wordt nog steeds in hoge aantallen gevangen in Zandvliet.

We herhaalden dezelfde oefening met de vangstgegevens (1997-2011) ter hoogte van Antwerpen (Fig. 22). Ook hier ontbreken gegevens voor de periode 1996 en 2000.



Figuur 22. Evolutie van het jaarlijks gemiddeld aantal vissen gevangen per fuik per dag voor zes indicatorsoorten ter hoogte van Antwerpen tijdens de steekproefbemonstering in het voorjaar en het najaar voor de periode 1997-2011.

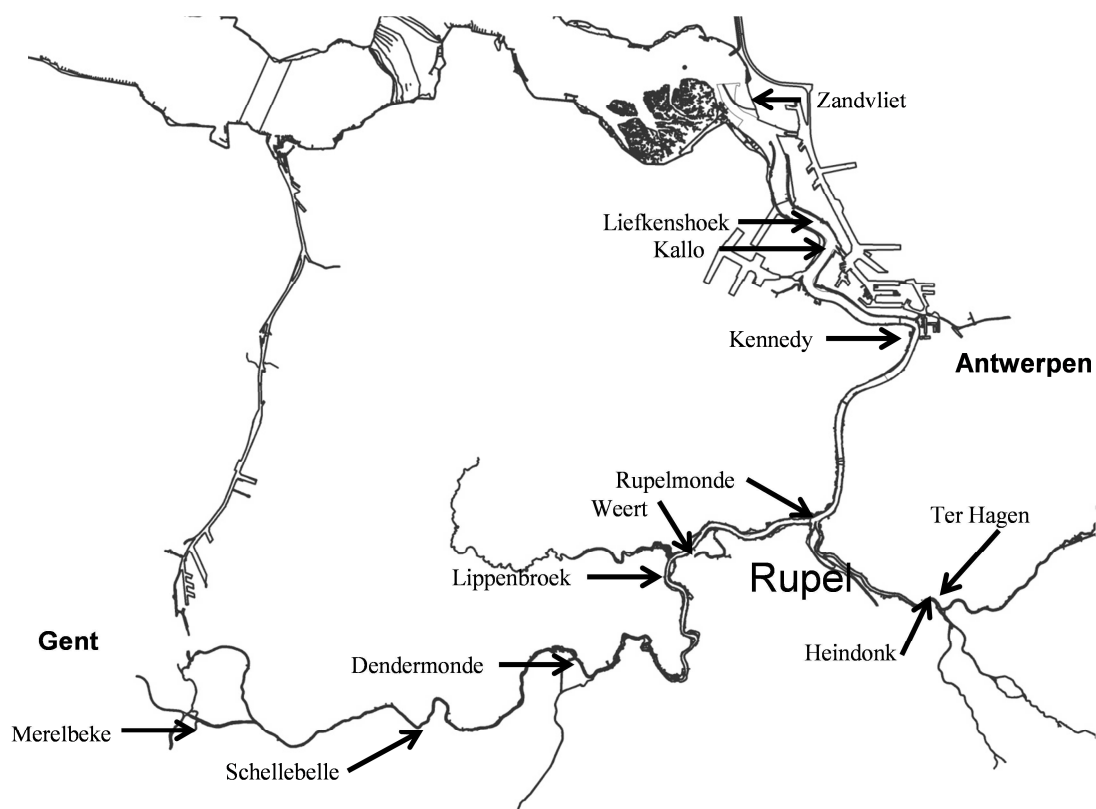
Het patroon is verschillend: er werd duidelijk meer spiering gevangen. In tegenstelling tot de totale vangsten in Antwerpen, nam het aantal individuen van de zes soorten sterk toe t.o.v. 2010. De geobserveerde pieken in 2005 en 2008 worden veroorzaakt door de bot en haring vangsten. In 2008 en 2009 werden alle indicator soorten gevangen met uitzondering van fint, in 2010 vingen we uit deze groep enkel bot en spiering. In 2011 vingen we opnieuw alle indicator soorten uitgezonderd fint. De sterke toename van spiering is duidelijk.

3.4 Het vrijwilligersmeetnet

3.4.1 Zeeschelde

Het vrijwilligersnetwerk werd initieel opgericht om onderzoek te doen naar trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde. De resultaten zijn geanalyseerd en ondermeer in een rapport gepubliceerd (Stevens *et al.*, 2009) en in het eindwerk van Van Bruyssel (2012). We hielden eraan om het meetnet in stand te houden gezien we de resultaten kunnen gebruiken als 'early warning'. Sommige vrijwilligers vissen consequent op regelmatige tijdstippen en vangen zo soorten die we in het meetnet hebben gemist. De resultaten dragen bij tot een vollediger beeld van de visgemeenschap in de Zeeschelde. In 2011 vingen de vrijwilligers 42 soorten; 11 meer dan het reguliere meetnet (Tabel d in bijlage). Het regulier meetnet heeft wel meer individuen per fuikdag gevangen: 2454 t.o.v. 2221. We bespreken hier de data gevangen in de periode 2007-2011. Voor de analyse werkten we met data van locaties die

regelmatig werden afgevist tussen 2007 en 2011 met uitzondering van de Rupel. Tabel 7 geeft een overzicht van de visvangsten uitgevoerd met fuiken voor de periode 2007 tot en met 2011 van de geselecteerde locaties. De locaties in Kallo en Merelbeke zijn nieuw (2012). In 2011 werd niet meer gevist in Kennedy en Schellebelle. Figuur 23 toont de locaties van de vrijwilligers (2007-2012).



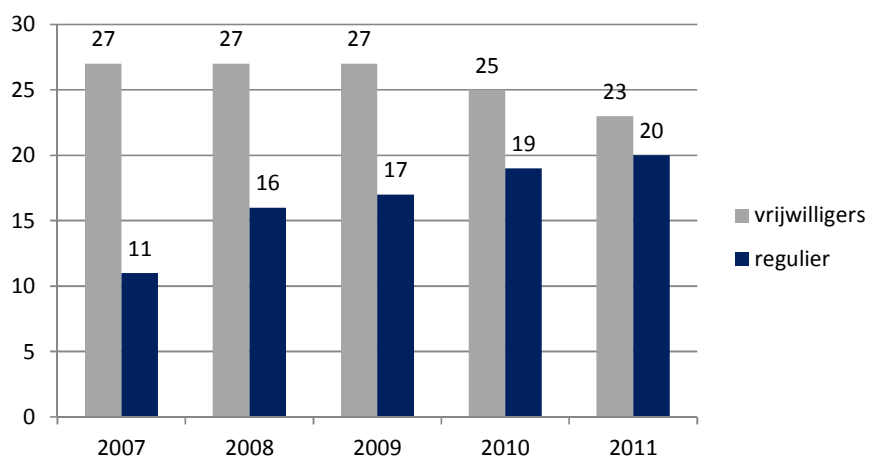
Figuur 23. Locaties van het vrijwilligersmeetnet op de Zeeschelde en Rupel (2007-2012).

Tabel 7. Overzicht van viscampagnes (fuikdagen) per locatie op de Zeeschelde in de periode 2007-2011

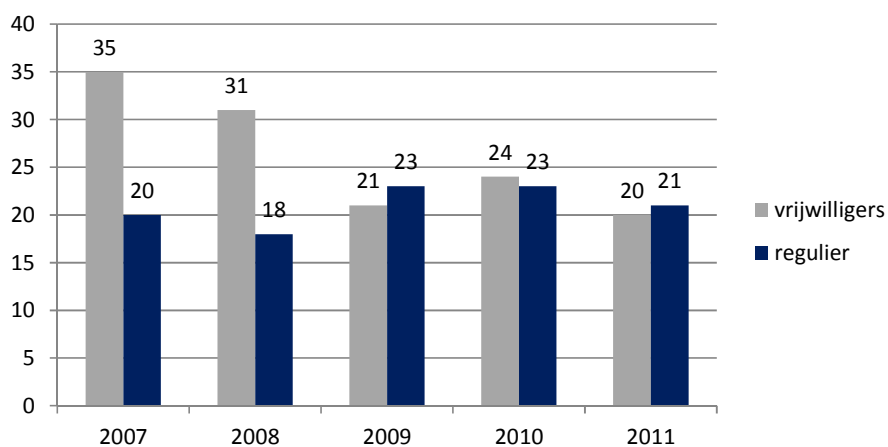
Zone	Zoetwaterzone			Oligohaliene zone		Mesohaliene zone	
	Dendermonde	Lippenbroek	Weert	Rupelmonde	Kennedy	Liefkenshoek	Zandvliet
jaar							
2007	/	66	21	3	246	196	/
2008	2	69	22	50	213	164	/
2009	35	35	12	63	8	106	7
2010	15	97	8	58	8	74	9
2011	/	27	9	33	/	78	17

In de periode 2007-2011 werden met het regulier meetnet 52 vissoorten gevangen terwijl 53 met het vrijwilligersmeetnet (Tabel bijlage). Als we dat uitsplitsen per zone en per jaar (Figuur 24) zien we wel dat de verschillen tussen beide meetnetten groter zijn.

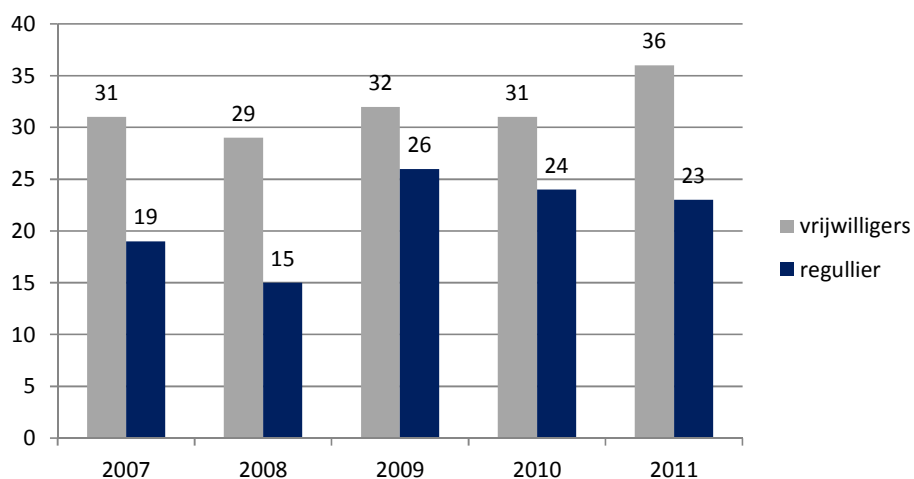
zoetwaterzone



oligohaliene zone



mesohaliene zone

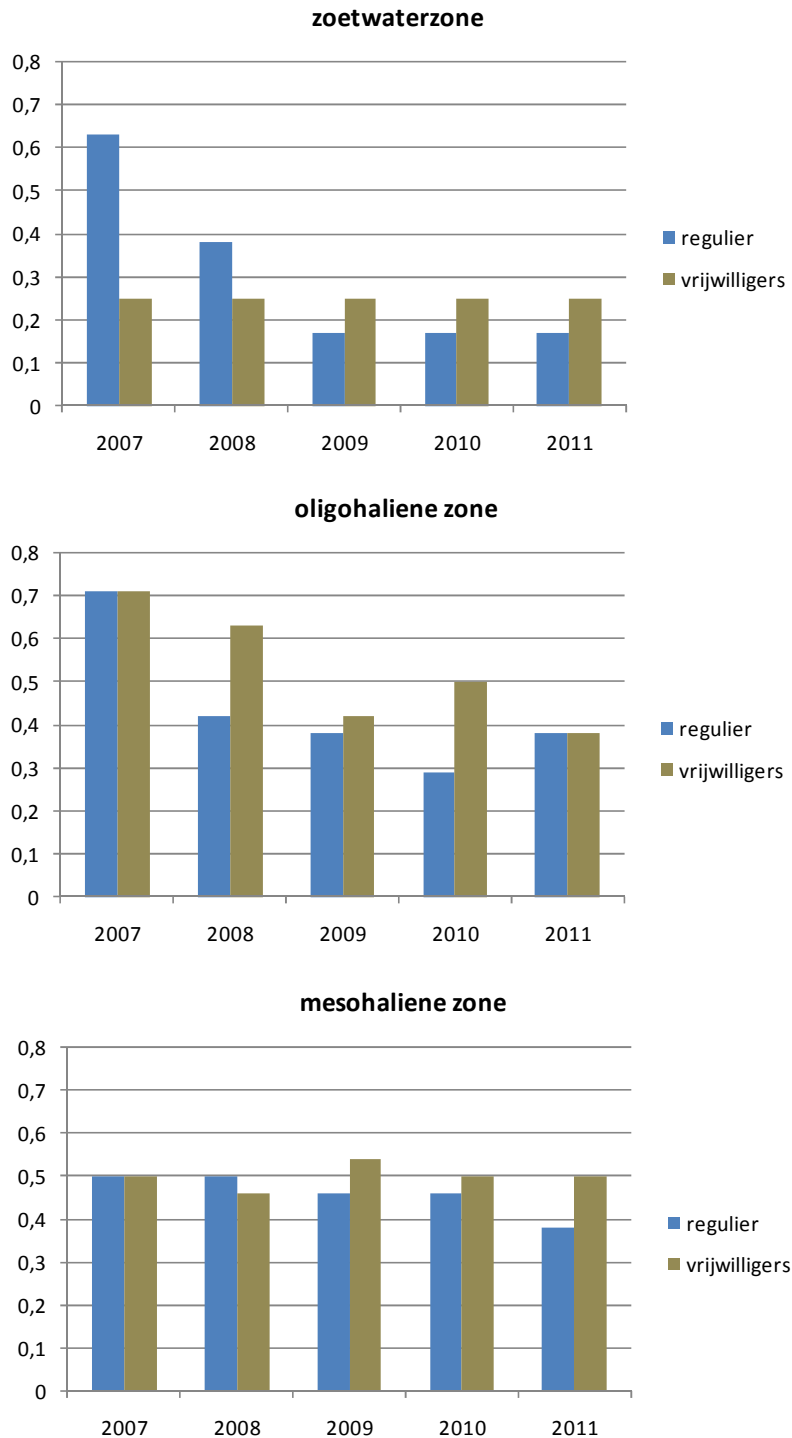


Figuur 24. Aantal vissoorten gevangen door vrijwilligers en reguliere afvissingen per jaar en per saliniteitszone (2007-2011).

Zo stellen we een stijging in de tijd van gevangen soorten vast in de zoetwaterzone met het regulier meetnet en een daling bij de vrijwilligers. Mogelijks is het verschil in vangstinspanning een verklaring. Immers, de vangstinspanning steeg bij het regulier meetnet terwijl er vooral in 2011 minder werd gevist door de vrijwilligers.

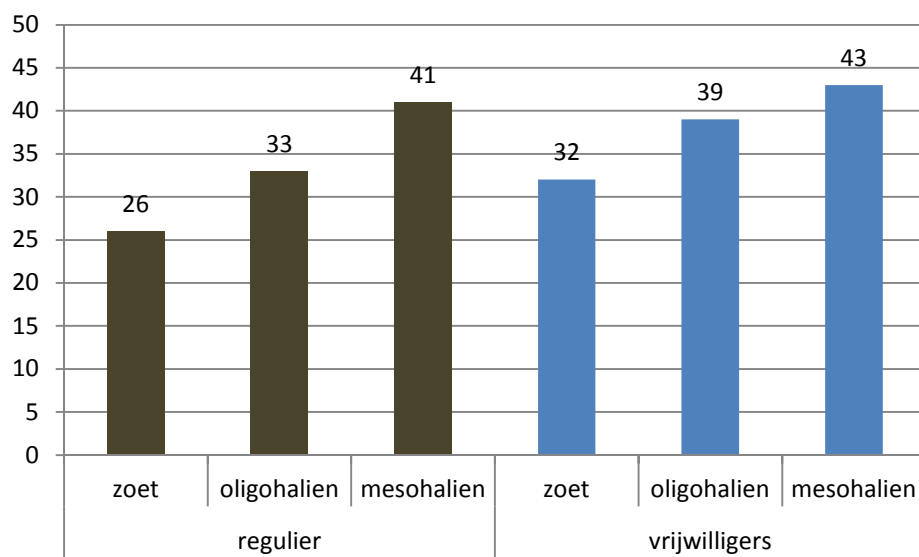
Maar ondanks de verhoogde vangstinspanning zien we een dalende trend met het reguliere meetnet in de oligohaliene en mesohaliene zone. De vangstinspanning van de vrijwilligers neemt af in deze zones maar toch zien we hier geen daling van het aantal gevangen soorten.

Het verschil tussen beide meetnetten komt ook tot uiting als we de EQR's van beide meetnetten vergelijken (Figuur 25). Deze zijn steeds hoger voor de gegevens verzameld in het vrijwilligers meetnet.



Figuur 25. EQR scores berekend op basis van vrijwilligers en reguliere afvissingen per saliniteitszone (2007-2011).

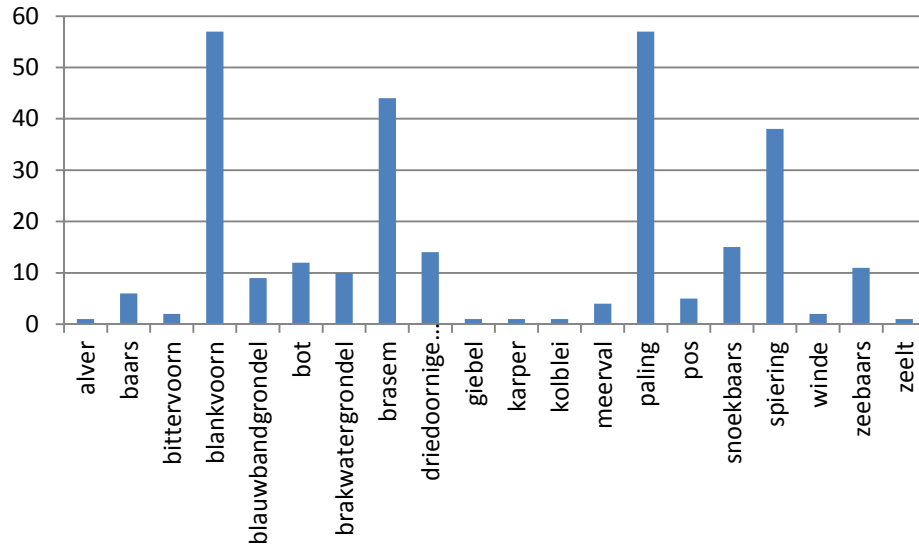
Vergelijken we het aantal soorten voor de periode 2007-2011 gevangen met beide meetnetten in de drie saliniteitszones dan zien we dat in alle zones er minder soorten werden gevangen met het reguliere meetnet (Figuur 26)



Figuur 26. Totaal aantal soorten vissen gevangen met vrijwilligers en reguliere afvissingen per saliniteitszone (2007-2011)

3.4.2 Rupel

In 2011 werd er 10 maal gevist (n = 10 fuikdagen) op twee locaties in de Rupel. In totaal werden er 20 soorten gevangen. Onderstaande figuur geeft het totaal aantal gevangen individuen per soort weer gevangen in 2011.



Figuur 27. Totaal aantal individuen per soort gevangen in de Rupel anno 2011

Blankvoorn en paling werden het meest gevangen gevolgd door brasem en spiering. Alver, giebel, karper, kolblei en zeelt werden eenmalig gevangen. De vangstinspanning is lager dan in 2010 (25 fuikdagen). In 2010 werden er 23 soorten gevangen met paling, brakwatergrondel, bot en blankvoorn als de meest abundante soorten. Opmerkelijk is de toename van spiering in de Rupel. Europese meerval, rietvoorn en snoek werden in 2011 niet gevangen.

4. Samenvatting en besluiten

- In 2011 volgden we met fuiken het visbestand van de Zeeschelde ter hoogte van zes locaties en dit tijdens het voorjaar, zomer en in het najaar.
- Tijdens dit onderzoek vingen we in de Zeeschelde **31 vissoorten**. Als we voor de ganse Zeeschelde het aantal soorten per jaar vergelijken dan vingen we in 2011 minder soorten dan in 2009 en 2010.
- De afname in aantal soorten is niet in elke zone even groot.
- Op basis van de seizoensale gerichte bemonstering stellen we dat in 2011 **tong, bot, en spiering** de vangsten **in de mesohaliene zone** domineren. Het grootste numeriek aandeel van spiering is van het voorjaar verschoven naar de zomer in 2011. In 2011 domineren in de oligohaliene zone **brakwatergrondel, snoekbaars en spiering**. In 2010 waren dat **bot, brasem, paling en brakwatergrondel** in 2009 **brasem, kolblei, blankvoorn** en **brakwatergrondel**. In de zoetwater zone zijn in 2011 **brakwatergrondel, paling, driedoornige stekelbaars** en **spiering** het meest gevangen. In 2010 waren **blankvoorn, paling** en **brakwatergrondel** numeriek de belangrijkste vissoorten en in 2009 zijn dat **blankvoorn, paling snoekbaars** en **brakwatergrondel**.
- Een **aantal soorten** blijven nog steeds **afwezig** in onze vangstgegevens hoewel ze wel degelijk tot onze inheemse fauna behoren: Atlantische steur, zeeprik, fint, elft, houting en Atlantische zalm. Deze soorten waren vroeger regelmatig tot zeer algemeen aanwezig in de Zeeschelde en haar zijrivieren maar zijn door overbevissing, degradatie van waterkwaliteit, verlies aan habitat en migratieknelpunten verdwenen rond de vorige eeuwwisseling (Vrielynck *et al.*, 2002). De afwezigheid van deze soorten heeft een effect op de uiteindelijke waarde beoordeling (EQR). Fint werd wel door de vrijwilligers gevangen.
- We gebruikten de visdata om de toestand van het Zeeschelde-ecosysteem te beoordelen via een zone specifieke estuariene index voor biotische integriteit (Z-EBI). **De ecosysteemkwaliteit scoort 'slecht'** in het **zoetwatergetijdengebied** (Overbeke, Berlare en Kastel), **'onvoldoende'** in het **oligohaliene gedeelte** (Steendorp en Antwerpen) **en 'onvoldoende'** in de **mesohaliene zone** (Zandvliet). De goede ecologische toestand die voorop is gesteld door de Europese Kaderrichtlijn Water is nog (lang) niet bereikt.
- Estuariene zones van de rivier zijn kinderkamers voor vissen. De verhoogde productiviteit van estuaria is gunstig voor de ontwikkeling van jonge vis. Zowel de zoetwatergetijdenzone (voor jonge zoetwatervis) als de brakke en mariene getijdenzone (voor jonge zeevis) fungeren als opgroeigebieden. Gebruik makend van de data die werden verzameld in 1995-2011 kunnen we besluiten dat de kinderkamerfunctie zich verder stroomopwaarts uitbreidt aangezien jonge (zee)vis daar wordt aangetroffen. De verbetering van de waterkwaliteit (sinds 2007) is nog onvoldoende opdat jonge zoetwatervis massaal de weg naar de Boven-Zeeschelde vindt. De densiteit aan jonge vis is in een systeem zoals de Zeeschelde, ook

gerelateerd aan de beschikbaarheid van overstromingsgebieden waarin de tijdelijk overstroomde vegetatie dienst doet als paaisubstraat. Door de strikte bedijking van de Zeeschelde zijn deze gebieden eerder schaars en blijft de rekrutering van jonge vis laag. Laagdynamisch subtidaal habitat zoals bijvoorbeeld nevengeulen en slikplaten, zijn essentieel voor vissen. Naast de verbetering van de waterkwaliteit, blijft de toevoeging van habitatdiversiteit zoals het herstel van overstromingsgebieden aan het buitendijkse gebied dus prioritair om de visfauna in de Boven-Zeeschelde te herstellen, zie ook Breine (2009). De realisatie van dergelijke overstromingsgebieden (zoals de GOG-GGG Kruibekke-Bazel-Rupelmonde (Gecontroleerd Overstromingsgebied met Gecontroleerd Gereduceerd Getij), de GGG Lippenbroek en de Bunt te Hamme) is dus niet alleen cruciaal als beveiliging tegen overstromingen en om estuariene natuurwaarden buitendijks te herstellen, maar komt eveneens de visgemeenschap in de Zeeschelde ten goede, mits een goede waterkwaliteit. Een goede laterale connectiviteit tussen de Schelde en de overstromingsgebieden voor vis is dan ook essentieel voor een verder herstel van de visgemeenschap in het zoetwatergetijdengebied.

- Het vrijwilligersmeetnet heeft zeker een meerwaarde daar er op jaarbasis meer soorten worden gevangen dan het regulier meetnet. Wel biedt het geen informatie over biomassa (geen balansen).

5. Referenties

Breine, J. (2009). Fish assemblages as ecological indicator in estuaries: the Zeeschelde (Belgium). Ph.D. thesis Catholic University of Leuven. INBO.M.2009. 1. Research Institute for Nature and Forest, Brussels, 263 pp.

Breine, J., Quataert, P., Stevens, M., Ollevier, F., Volckaert, F.A.M. Van den Bergh, E. & J. Maes (2010b). A zone-specific fish-based biotic index as a management tool for the Zeeschelde estuary (Belgium) Marine Pollution Bulletin 60, 1099-1112.

Breine J, Stevens M, Van den Bergh E. & J. Maes (2011b). A reference list of fish species for a heavily modified estuary and its tributaries: the Zeeschelde. Belgian Journal of Zoology, 141: 44-55.

Breine, J., Stevens, M., Van Thuyne G. & C. Belpaire (2010a). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2008-2009. INBO.R. 2010.13., 36 pp.

Breine, J., Stevens, M. & G. Van Thuyne (2011a). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2010. INBO.R. 2011.4., 39 pp.

Cuveliers, E., Stevens, M., Guelinckx, J., Ollevier, F., Breine, J. & C. Belpaire (2007). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2006. Studierapport in opdracht van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2007.48., 42pp.

EU Water Framework Directive (2000). Directive of the European parliament and of the council 2000/60/EC establishing a framework for community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities 22.12.2000 L 327/1.

Goudswaard, P.C. & J. Breine (2011). Kuilen en schieten in het Schelde-estuarium. Vergelijkend vissen op de Zeeschelde in België en Westerschelde in Nederland. Rapport C139/11, IMARES & INBO, 35 pp.

Guelinckx, J., Cuveliers, E., Stevens, M., Ollevier, F., Breine, J. & C. Belpaire (2008). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2007. Studierapport in opdracht van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2008.39., 47 pp

Maes, J., Ercken, D., Geysen, B. & F. Ollevier (2003). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde. Resultaten voor 2002. Studierapport in opdracht van AMINAL, Afdeling Bos en Groen. 28 pp.

Maes, J., Geysen, B., Stevens, M. & F. Ollevier (2004). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde. Resultaten voor 2003. Studierapport in opdracht van AMINAL, Afdeling Bos en Groen. 24 pp.

Maes, J., Geysen, B., Stevens M., Ollevier, F., Breine, J. & C. Belpaire (2005a). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde. Resultaten voor 2004. Studierapport in opdracht van AMINAL, Afdeling Bos en Groen. 40 pp.

Maes, J., Stevens, M. & J. Breine (2007). Modelling the migration opportunities of diadromous fish species along a gradient of dissolved oxygen concentration in a European tidal watershed. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 75, 151-162.

Maes, J., Stevens, M. & F. Ollevier (2005b). The composition and community structure of the ichthyofauna of the upper Scheldt estuary: synthesis of a 10-year data collection (1991-2001). *Journal of Applied Ichthyology* 21, 86-93.

Maris, T., Geerts, L., & P. Meire (2011). Basiswaterkwaliteit In Maris T. & P. Meire (Eds) *Onderzoek naar de gevolgen van het Sigmoplan, baggeractiviteiten en havenuitbreiding in de Zeeschelde op het milieu. Geïntegreerd eindverslag van het onderzoek verricht in 2009-2010.* 011-143 Universiteit Antwerpen, 169 pp.

Maris, T., Cox, T., Van Damme, S. & P. Meire (2008). *Onderzoek naar de gevolgen van het Sigmoplan, baggeractiviteiten en havenuitbreiding in de Zeeschelde op het milieu. Geïntegreerd eindverslag van het onderzoek verricht in 2007-2008.* R08-166 Universiteit Antwerpen, 223 pp.

Maris, T., Cox, T., Van Damme, S. & P. Meire (2010). *Onderzoek naar de gevolgen van het Sigmoplan, baggeractiviteiten en havenuitbreiding in de Zeeschelde op het milieu. Geïntegreerd eindverslag van het onderzoek verricht in 2008-2009.* 010-R124 Universiteit Antwerpen, 219 pp.

Paelinckx, D., Van Landuyt, W. & L. De Bruyn (2008). Conservation status of the Natura 2000 habitats and species. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008 (15).* Research Institute for Nature and Forest: Brussels: Belgium

Simoens, I., Breine, J., Van Liefferinghe, C., Stevens, M. & C. Belpaire (2007). Het belang van het Lippenbroek als habitat voor vissen in de Zeeschelde. *Water, Congres Watersysteemkennis 2006-2007.* 4 pp.

Stevens, M., Maes, J., Guelinckx, J., Ollevier, F., Breine, J. & C. Belpaire (2006). *Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2005. Studierapport in opdracht van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.* 33 pp.

Stevens, M., Van den Neucker, T., Mouton, A., Buysse, D., Martens, S., Baeyens, R., Jacobs, Y., Gelaude, E. & J. Coeck (2009). *Onderzoek naar de trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.* INBO.R.2009.9. Brussel. 188 pp.

Van Bruyssel J. (2012). *Vergelijkend onderzoek van het visbestand van de Zeeschelde. Vrijwilligersmeetnet versus regulier meetnet.* Katholieke Hogeschool Kempen, Departement Agro- en Biotechniek. Eindwerk tot het bekomen van de graad van bachelor in de agro- en biotechnologie. 45 pp.

Vandevoorde B., Van Braeckel A., Mertens W., Piesschaert F. & E. Van den Bergh (in prep.). Vegetatiekartering van de schorren van Zeeschelde, Durme en Rupel (2003). Rapport Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel."

Van Ryckegem G., Breine J., De Regge N., Dillen J., Mertens W., Soors J., Speybroeck J., Terrie T., Vandevoorde B., Van Lierop F., Van Braeckel A. & E. Van den Bergh (2011). MONEOS – Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde tot 2009. Datarapportage ten behoeve van de VNSC voor het vastleggen van de uitgangssituatie anno 2009. INBO.R.2011.8. Brussel. 77 pp.

Vrielynck, S., Belpaire, C., Stabel, A., Breine, J. & P. Quataert (2002). De visbestanden in Vlaanderen anno 1840-1950: een historische schets van de referentietoestand van onze waterlopen aan de hand van de visstand, ingevoerd in een databank en vergeleken met de actuele toestand. *Rapporten van het instituut voor bosbouw en wildbeheer - sectie visserij*, 2002(89). Belgium. 271 pp.

6. Bijlagen

Tabel a. Gevangen soorten en aantal vissen per soort per fuik per dag op zes staalnameplaatsen langs de Zeeschelde in maart/mei, juni/juli en september/oktober 2011.

	Zandvliet			Antwerpen			Steendorp			Kastel			Berlare			Overbeke		
	mrt/11	jul/11	okt/11	mei/11	jul/11	sep/11	mei/11	jul/11	sep/11	mrt/11	jun/11	okt/11	mrt/11	jun/11	okt/11	mrt/11	jun/11	okt/11
baars	0,00	5,00	0,00	0,00	7,00	1,00	0,25	0,50	1,00	0,25	0,25	0,50	0,75	0,00	0,00	0,00	3,11	0,50
bittervoorn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
blankvoorn	2,50	0,00	0,00	0,00	8,50	2,50	1,00	2,00	0,00	0,50	0,75	2,50	2,75	0,50	2,50	4,75	24,44	6,00
blauw bandgrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75	0,89	0,00
bot	26,00	240,00	88,00	2,50	16,00	12,50	0,00	2,00	2,50	0,00	5,75	1,00	1,25	3,75	1,00	0,50	15,11	1,50
brakw atergrondel	5,00	21,00	36,50	0,00	480,75	160,00	0,50	30,00	4,00	0,50	0,75	79,00	0,50	0,00	82,00	0,00	0,44	1,50
brasem	4,00	0,00	0,00	0,50	2,75	0,50	4,25	1,25	0,50	0,00	0,00	0,00	4,25	0,00	3,50	0,25	1,33	1,50
dikkopje	4,00	1,75	42,00	0,00	32,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
driedoornige stekelbaars	32,75	3,25	0,50	1,00	0,50	1,00	0,00	0,50	0,50	7,75	1,00	90,00	2,50	0,25	4,00	1,50	0,44	0,50
dunipharder	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
giebel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	5,00	0,00	0,00	0,50
haring	13,00	7,25	4,50	0,00	0,75	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
karper	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,50
kleine zeenaald	0,00	0,00	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kolblei	0,25	0,25	0,50	0,00	0,00	0,00	5,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,75	0,00	1,00	0,25	0,44	1,50
paling	0,00	1,00	0,00	3,75	9,00	7,00	4,50	19,25	20,50	0,25	25,25	33,00	0,25	2,25	40,50	0,00	5,78	39,00
pos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,89	0,50
puitaal	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rietvoorn	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,44	0,00
slakdolf	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
snoek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,44	0,00
snoekbaars	0,75	1,75	1,00	0,00	169,00	6,50	1,50	56,00	1,50	0,75	4,75	0,00	0,00	2,50	1,00	0,00	28,44	3,50
spiering	20,50	40,75	14,50	0,00	84,25	87,00	0,25	25,25	20,50	0,25	77,75	10,50	0,00	3,25	6,50	0,00	4,89	1,00
sprot	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tong	2,00	147,50	332,50	14,00	9,25	1,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
winde	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
zeebaars	7,50	0,75	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
zeedonderpad	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zeelt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zw artbekgrondel	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Opgvolging van het visbestand van de Zeeschelde - Bijlage

Tabel b. Gevangen soorten en gewicht vissen per soort per fuik per dag op zes staalnameplaatsen langs de Zeeschelde in maart/mei, juni/juli en september/oktober 2011.

vissoort	Zandvliet mrt/11	Zandvliet jul/11	Zandvliet okt/11	Antwerpen mei/11	Antwerpen jul/11	Antwerpen sep/11	Steendorp mei/11	Steendorp jul/11	Steendorp sep/11	Kastel mrt/11	Kastel jun/11	Kastel okt/11	Berlare mrt/11	Berlare jun/11	Berlare okt/11	Overbeke mrt/11	Overbeke jun/11	Overbeke okt/11
baars	0,0	25,0	0,0	0,0	286,1	2,7	20,1	1,4	3,2	170,4	0,2	1,7	97,4	0,0	0,0	0,0	7,4	93,8
bittervoorn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
blankvoorn	28,3	0,0	0,0	0,0	114,0	50,1	61,8	33,4	0,0	143,9	51,7	249,3	57,9	266,2	272,6	101,2	102,8	391,5
blauwbandgrondel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,0	2,4	0,0
bot	236,8	3128,0	875,5	205,6	305,9	525,7	0,0	3,7	161,9	0,0	10,6	126,5	21,2	15,8	84,4	6,4	12,7	24,8
brakwatergrondel	6,1	24,5	50,8	0,0	326,1	118,5	0,7	20,8	2,6	0,5	0,5	31,7	0,7	0,0	22,9	0,0	0,0	0,6
brasem	44,6	0,0	0,0	4,6	140,8	1,1	3995,3	511,7	0,5	0,0	0,0	0,0	326,6	0,0	795,2	1,4	256,6	125,3
dikkopje	11,3	2,5	58,3	0,0	44,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4
driedoomige stekelbaars	54,8	3,6	0,1	2,7	0,7	0,5	0,0	0,4	0,3	14,1	1,0	5,6	5,1	0,9	2,7	3,0	0,3	0,2
dunlipharder	0,0	527,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
giebel	0,0	0,0	0,0	0,0	258,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	265,9	0,0	1216,5	0,0	0,0	60,7
haring	73,9	21,5	9,7	0,0	1,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
karper	0,0	0,0	0,0	0,0	1355,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,7	0,0	554,3
kleine zeenaald	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
kolblei	23,6	3,7	0,7	0,0	0,0	0,0	1313,8	104,1	0,0	0,0	0,0	1,3	175,3	0,0	217,6	45,1	23,0	106,1
paling	0,0	132,6	0,0	467,3	1640,1	1158,9	724,1	4088,0	2491,2	32,9	2975,1	3025,7	16,7	417,8	2596,6	0,0	720,1	2767,5
pos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	2,5	2,5	1,9
puitaal	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
rietvoorn	10,5	0,0	0,0	0,0	0,2	6,9	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	132,7	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0
slakdolf	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
snoek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1950,0	1050,0	1525,0
snoekbaars	22,1	73,3	21,9	0,0	724,1	177,5	86,5	197,5	94,1	129,0	17,7	0,0	0,0	33,6	195,2	0,0	421,2	943,4
spiering	262,0	221,6	222,6	0,0	181,5	180,4	0,3	64,7	48,9	21,6	61,0	34,1	0,0	5,8	33,6	0,0	3,3	5,5
sprot	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tong	8,5	1921,6	1577,2	87,1	130,1	10,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
winde	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	188,8	0,0	0,0	0,0
zeebaars	64,9	26,7	7,2	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
zeedonderpad	0,0	0,0	61,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zeelt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zwartbekgrondel	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zwarte grondel	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde - Bijlage

Tabel c. Gevangen soorten en aantal vissen gevangen door de vrijwilligers uitgedrukt in aantal per soort per fuik per dag in de drie saliniteitszones langs de Zeeschelde 2007-2011 (n= aantal afvissingen)

soort	vrijwilligers 2007			vrijwilligers 2008			vrijwilligers 2009			vrijwilligers 2010			Vrijwilligers 2011		
	zoet (87)	oligohaliene (249)	mesohaliene (196)	zoet (93)	oligohaliene (263)	mesohaliene (164)	zoet (82)	oligohaliene (71)	mesohaliene (113)	zoet (120)	oligohaliene (66)	mesohaliene (83)	zoet (36)	oligohaliene (33)	mesohaliene (95)
alver	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
baars	1,75	0,55	0,43	2,89	0,70	0,30	1,53	0,30	0,32	1,32	0,14	0,27	1,00	0,39	0,52
beekforel	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bittervoorn	0,05	0,29	0,00	0,07	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02	0,00	0,06	0,21	0,03
blankvoorn	9,25	2,69	2,83	12,97	3,53	1,87	4,96	1,10	2,56	7,00	1,08	1,10	4,75	0,76	1,62
blauwbandgrondel	0,48	0,01	0,00	0,35	0,21	0,00	0,02	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bot	109,38	4,81	28,30	21,33	21,38	21,72	7,57	12,38	86,19	2,13	3,88	33,19	1,78	2,61	22,13
brakwatergrondel	17,24	0,21	0,00	109,44	3,32	0,00	117,87	0,61	0,04	51,65	0,14	0,02	7,19	0,12	0,00
brasem	2,68	0,39	0,03	3,52	1,40	0,03	0,89	0,32	0,04	0,66	0,61	0,01	0,94	0,09	0,04
dikkopje	0,01	0,39	1,36	0,41	0,17	5,60	7,02	0,87	22,26	0,29	0,23	33,94	2,11	0,09	35,34
diklipharder	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
driedoornige stekelbaars	0,87	0,18	0,55	0,79	0,12	0,23	1,13	0,08	0,15	0,31	0,12	0,64	3,19	0,85	0,99
dunlipharder	0,85	0,48	0,71	0,02	1,01	1,07	0,00	0,24	0,23	0,00	0,27	0,01	0,00	0,21	0,28
Europese meerval	0,05	0,00	0,00	0,07	0,02	0,00	0,04	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,08	0,03	0,00
flint	0,01	0,02	0,04	0,00	0,00	0,03	0,02	0,00	0,05	0,00	0,02	0,61	0,00	0,00	0,05
giebel	0,87	0,58	0,37	1,08	0,46	0,48	1,34	0,01	0,07	0,97	0,03	0,05	0,39	0,00	0,00
glasgrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
grondel species	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
grote zeenaald	0,00	0,03	0,06	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
haring	0,01	28,43	6,62	0,33	25,53	8,36	0,28	1,28	10,35	0,01	0,12	8,60	0,61	0,27	6,04
harnasmantje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
horsmakreel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
kabeljauw	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05
karper	1,70	0,08	0,08	2,68	0,03	0,03	0,23	0,03	0,00	0,10	0,00	0,11	0,28	0,00	0,01
kleine pieterman	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
kleine zeenaald	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kolblei	3,89	0,10	0,01	5,54	0,49	0,01	1,43	0,97	0,00	5,37	0,68	0,01	3,28	0,58	0,00
koornaarvis	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,20
kroeskarper	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00
mul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
paling	4,23	5,63	1,36	5,43	3,28	0,95	2,79	4,10	1,73	3,02	3,21	1,69	4,00	2,91	1,55
pitvis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
pos	0,36	0,01	0,07	1,87	0,87	0,02	1,02	0,87	0,02	0,52	0,03	0,02	0,44	0,09	0,02
puttaal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rietvoorn	2,32	0,05	0,15	4,66	0,04	0,09	0,96	0,06	0,12	0,27	0,03	0,11	0,03	0,00	0,07
riverdonderpad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rivergrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
riverprik	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rode poot	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
schar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
schol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	0,00	0,06	0,63	0,00	0,12	0,20
slakdolf	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
snoek	0,02	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,05	0,02	0,18	0,03	0,00	0,00
snoekbaars	10,31	5,31	7,11	30,25	7,95	4,09	7,94	3,14	5,71	3,70	1,29	6,25	3,94	2,06	5,89
snotolf	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
spiering	0,01	0,06	0,46	0,04	0,31	0,07	0,81	0,07	0,72	0,21	0,12	1,29	28,17	0,61	4,78
sprot	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
steenbotk	0,00	0,01	0,08	0,00	0,01	0,07	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
tarbot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tiendoornige stekelbaars	0,03	0,02	0,00	0,05	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
tong	0,00	0,03	4,71	0,00	0,02	2,87	0,06	0,83	23,71	0,00	0,24	53,98	0,03	0,70	46,32
vetje	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
vijfdradige meun	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
wijting	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
winde	0,11	0,01	0,00	0,24	0,01	0,23	0,00	0,00	0,00	0,23	0,05	0,00	0,31	0,03	0,00
zandspiering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,23
zeebaars	0,08	1,48	1,63	0,07	2,26	7,55	0,04	8,10	0,93	0,02	7,89	2,97	0,00	5,00	0,00
zeedonderpad	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
zeeforel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zeelt	0,13	0,02	0,00	0,04	0,00	0,04	0,01	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zonnebaars	0,29	0,04	0,01	0,48	0,02	0,09	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
zwartbekgrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
zwarte Amerikaanse dwergmeerval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zwarte grondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel d. Aantal individuen gevangen in 2011 (aantal/fuikdag) door het vrijwilligers en regulier meetnet (* werden enkel door vrijwilligers gevangen).

soort	vrijwilligers regulier	
	2011	2011
alver*	0,02	0,00
baars	1,91	3,53
bittervoorn	0,30	0,04
blankvoorn	7,13	6,29
blauwbandgrondel	0,00	0,18
bot	26,51	64,08
brakwatergrondel	7,32	122,56
brasem	1,08	3,84
dikkopje	37,54	14,47
driedoornige stekelbaars	5,03	14,77
dunlipharder	0,50	0,08
Europese meerval*	0,11	0,00
fint*	0,05	0,00
giebel	0,39	0,60
grote zeenaald*	0,02	0,00
haring	6,93	7,70
horsmakreel*	0,01	0,00
kabeljauw*	0,05	0,00
karper	0,29	0,10
kleine pieterman*	0,01	0,00
kleine zeenaald	0,00	0,25
kolblei	3,85	1,57
koornaarvis*	0,20	0,00
kroeskarper*	0,09	0,00
paling	8,46	19,93
pos	0,56	0,18
puitaal	0,00	0,08
rietvoorn	0,10	0,31
riviergrondel*	0,03	0,00
rode poon*	0,01	0,00
schol*	0,32	0,00
slakdolf	0,08	0,08
snoek	0,03	0,09
snoekbaars	11,90	46,29
snotolf*	0,26	0,00
spiering	33,55	55,07
sprot	0,00	0,08
steenbolc*	0,01	0,00
tong	47,04	77,08
vijfdradige meun*	0,01	0,00
wijting*	0,01	0,00
winde	0,34	0,20
zandspiering*	0,23	0,00
zeebaars	7,97	3,31
zeedonderpad	0,11	0,25
zeelt	0,00	0,04
zonnebaars*	0,07	0,00
zwartbekgrondel	0,00	0,08
zwarte grondel	0,00	0,04

Tabel e. Nederlandse, Engelse en wetenschappelijke benaming van de soorten die werden aangetroffen in de fuiken in 2011. (* werden enkel door vrijwilligers gevangen).

soort	wetenschappelijke naam	Engelse naam
alver*	<i>Alburnus alburnus</i>	bleak
baars	<i>Perca fluviatilis</i>	European perch
bittervoorn	<i>Rhodeus sericeus</i>	bitterling
blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	roach
blauwbandgrondel	<i>Pseudorasbora parva</i>	stone morokko
bot	<i>Platichthys flesus</i>	flounder
brakwatergrondel	<i>Pomatochistus microps</i>	common goby
brasem	<i>Abramis brama</i>	bream
dikkopje	<i>Pomatochistus minutus</i>	sand goby
driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	three-spined stickleback
dunlipharder	<i>Liza ramada</i>	thin-lipped mullet
Europese meerval*	<i>Silurus glanis</i>	Wells catfish
fint*	<i>Alosa fallax</i>	twait shad
giebel	<i>Carassius gibelio</i>	Prussian carp
grote zeenaald*	<i>Syngnathus acus</i>	greater pipefish
haring	<i>Clupea harengus</i>	herring
horsmakreel*	<i>Trachurus trachurus</i>	scad
kabeljauw*	<i>Gadus morhua</i>	cod
karper	<i>Cyprinus carpio</i>	carp
kleine pieterman*	<i>Echiichthys vipera</i>	lesser weever
kleine zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	Nillson's pipefish
kolblei	<i>Blicca bjoerkna</i>	white bream
koornaarvis*	<i>Atherina presbyter</i>	sand smelt
kroeskarper*	<i>Carassius carassius</i>	crucian carp
paling	<i>Anguilla anguilla</i>	European eel
pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>	ruffe
puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	viviparous blenny
rietvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	rudd
rievergrondel*	<i>Gobio gobio</i>	gudgeon
rode poot*	<i>Chelidonichthys lucernus</i>	tob gurnard
schol*	<i>Pleuronectes platessa</i>	plaice
slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	common sea snail
snoek	<i>Esox lucius</i>	pike
snoekbaars	<i>Sander lucioperca</i>	pikeperch
snotolf*	<i>Cyclopterus lumpus</i>	lumpsucker
spiering	<i>Osmerus eperlanus</i>	European smelt
sprot	<i>Sprattus sprattus</i>	European sprat
steenbolk*	<i>Trisopterus luscus</i>	pouting
tong	<i>Solea solea</i>	sole
vijfdradige meun*	<i>Cileata mustella</i>	five-bearded rockling
wijting*	<i>Merlangius merlangus</i>	whiting
winde	<i>Leusiscus idus</i>	ide
zandspiering*	<i>Ammodytes tobianus</i>	sand-eel
zeebaars	<i>Dicentrarchus labrax</i>	European seabass
zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	bull rout
zeelt	<i>Tinca tinca</i>	tench
zonnebaars*	<i>Lepomis gibbosus</i>	pumpkinseed
zwartbekgrondel	<i>Neogobius melanostomus</i>	round goby
zwarte grondel	<i>Gobius niger</i>	black goby