



Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - Kliniekstraat 25 - 1070 Brussel - T.: +32 (0)2 558 18 11 - F.: +32 (0)2 558 18 05 - info@inbo.be - www.inbo.be

Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde Resultaten voor 2007

Jef Guelinckx, Els Cuveliers, Frans Ollevier, Maarten Stevens, Jan Breine,
Claude Belpaire

INBO.R.2008.39

Auteurs:

Jef Guelinckx, Els Cuveliers, Frans Ollevier
Katholieke Universiteit Leuven
Laboratorium voor Aquatische Ecologie en Evolutiebiologie
Ch. Deberiotstraat 32, B-3000 Leuven
bio.kuleuven.be/de/dea

Maarten Stevens
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
Wetenschappelijke Instelling van de Vlaamse Gemeenschap
Kliniekstraat 25, 1070 Brussel

Jan Breine, Claude Belpaire
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
Wetenschappelijke Instelling van de Vlaamse Gemeenschap
Duboislaan 14, 1560 Groenendaal
www.inbo.be

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.

e-mail:

jan.breine@inbo.be

Wijze van citeren:

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

D/2008/3241/307

INBO.R.2008.39

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Jurgen Tack

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid.

Foto cover:

Jef Guelinckx

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Materiaal en methoden	4
2.1	Het studiegebied	4
2.2	Staalnamestations en waterkwaliteit	5
2.3	Bemonsteringsmethode	7
2.3.1	Ruimtelijke distributie van het visbestand aan de hand van steekproeven	7
2.3.2	Temporele distributie aan de hand van permanente bemonstering	8
2.4	Verwerken van de gegevens	9
2.5	Statistische analyses	9
3	Resultaten en discussie	10
3.1	Ruimtelijke verdeling van het visbestand in de Zeeschelde aan de hand van steekproeven in maart en september 2006	10
3.2	Resultaten van de permanente visbemonstering in de Beneden-Zeeschelde aan de hand van permanente opnames in twee meetstations	15
3.2.1	Permanent vismeetstation Antwerpen linkeroever	15
3.2.1.1.	Algemene vangstgegevens	15
3.2.1.2	Samenstelling van het visbestand en seizoenale variaties	15
3.2.2	Permanent vismeetstation Liefkenshoek	20
3.2.2.1.	Algemene vangstgegevens	20
3.2.2.2.	Samenstelling van het visbestand en seizoenale variaties	21
3.3	Evaluatie van het visbestand van de Zeeschelde aan de hand van de index voor biotische integriteit	25
3.4.	Trends en evolutie van het visbestand van de Zeeschelde	28
3.4.1.	Gemeenschapsstructuur	28
3.4.2.	Aantalevolutie van enkele vissoorten ter hoogte van Zandvliet	32
4	Samenvatting en besluiten	34
5	Referenties	36
6	Bijlagen	37

1 Inleiding

Met de Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft Europa tegen eind 2015 een goede oppervlaktewatertoestand en een goede grondwatertoestand tot doel gesteld in alle Europese wateren. Om van een goede oppervlaktewatertoestand te kunnen spreken moeten zowel de ecologische als de chemische toestand van het water goed zijn. De chemische toestand is afhankelijk van de mate waarin verontreinigende stoffen in het water voorkomen. De ecologische toestand wordt gemeten aan de hand van het biologisch leven, zoals ondermeer het visbestand. Om een goede ecologische toestand en dus gezonde dier- en plantengemeenschappen te behalen zijn niet alleen de fysisch-chemisch aspecten belangrijk, maar ook de structuurkenmerken van de rivier (verscheidenheid aan biotopen, geen migratieknelpunten,...).

Op basis van analyses en beoordelingen moet volgens de Europese KRW uiterlijk tegen eind 2009 een eerste maatregelenprogramma als deel van het Scheldestroomgebiedsbeheerplan vastgesteld worden. Dit plan moet uiterlijk eind 2008 voorgesteld worden zodat de bevolking hierbij actief kan betrokken worden. De resultaten van dit rapport over het visbestand en de ecologische toestand van de Zeeschelde zijn hierbij een belangrijk instrument. Om de invloed van herstelmaatregelen op te volgen en eventueel aan te passen is het absoluut cruciaal om de actuele ecologische toestand van de waterloop te bepalen. Op deze wijze kan nagegaan worden in welke mate de geformuleerde instandhoudingdoelstellingen (Adriaensen *et al.*, 2005, Breine *et al.*, 2008) gehaald worden. Bovendien verplicht de KRW de lidstaten van de EU om de toestand van het oppervlaktewater en monitoring van de trends te beschrijven om de algemene toestand van het (deel)stroomgebied te beoordelen en de veranderingen hierin te kunnen signaleren. Een langetermijn monitoring met jaarlijkse evaluatie is dus onontbeerlijk.

Sinds 2002 wordt, in het kader van het Vlaamse meetnet Zoetwatervis, een jaarlijkse analyse gemaakt van 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 en Cuveliers *et al.*, 2007). De visfauna in een dergelijk overgangswater illustreert treffend de gradiënt in soortgemeenschappen die ontstaat tussen het zoetwatergetijdengebied en de mesohaliene brakwaterzone. Zeevis gedijt in de Zeeschelde tot net stroomopwaarts Antwerpen, terwijl riviervis soms tot halverwege de Westerschelde wordt waargenomen. Bovendien wordt de overgangszone tussen zoet en zout water gekenmerkt door trekvis die er passeert tijdens de migratie. Virtueel kunnen in de Zeeschelde dus alle in Vlaanderen bekende vissoorten voorkomen. De Zeeschelde verzamelt echter 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. Door de ingebruikname van rioolwaterzuiveringsinfrastructuur trad al een verbetering van de waterkwaliteit in het Vlaamse gewest op. Door het waterzuiveringstation Brussel-Noord was dit in 2007 merkbaar voor het Zennewater maar ook werd een duidelijke verbetering vastgesteld voor de Rupel en de Schelde. Het huidige rapport draagt bij tot een evaluatie van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater in het Scheldebekken nadat een verbetering van de chemische waterkwaliteit werd opgetekend.

In 2007 lanceerde de Europese Unie bovendien de 'Verordening tot Vaststelling van Maatregelen voor het Herstel van het Bestand van Europese Aal'. Dit voorstel heeft tot doel het bestand van de Europese paling weer op het historisch peil te brengen met een voldoende aantal volwassen dieren en een toereikende rekrutering van glasaal. Hiervoor werden een reeks maatregelen genomen door de verschillende lidstaten met het oog op de bescherming, instandhouding en verbetering van de habitatten waar de paling het grootste deel van zijn levenscyclus doorbrengt. De jaarlijkse monitoring van het visbestand van de Zeeschelde biedt de mogelijkheid om het palingbestand in België binnen dit kader mee op te volgen.

Dit rapport presenteert de resultaten van de opvolging van het visbestand in de Zeeschelde voor het jaar 2007. Op zes plaatsen langs de Zeeschelde werd de visstand bemonsterd, hetzij permanent met de hulp van vrijwilligers, hetzij via gerichte staalnames of steekproeven tijdens het voorjaar en het najaar, uitgevoerd door het Laboratorium voor Aquatische Ecologie van de K.U. Leuven (thans opgesplitst in het Laboratorium voor Aquatische Ecologie en Evolutionaire Biologie en het Laboratorium voor Diversiteit en Systematiek van Dieren).

De studie bevat drie delen. Eerst wordt een overzicht gegeven van de resultaten van 2007. Concreet worden de ruimtelijke en temporele veranderingen in soortenrijkdom en visdensiteit toegelicht. De visbemonsteringen worden vervolgens gebruikt om, middels een estuariene index om de biotische integriteit te berekenen, een waardeoordeel uit te spreken over het Zeeschelde-ecosysteem. Deze index gebruikt dus één van de kwaliteitselementen die opgelegd zijn door de Europese Kaderrichtlijn Water, om te rapporteren over de ecologische kwaliteit van onze waterlichamen. Tot slot worden de trends in het visbestand, opgetekend voor de periode 1995-2007, geanalyseerd.

Bij permanente staalnames van het visbestand is de steun van geëngageerde vrijwilligers die nabij het staalnamestation wonen, onontbeerlijk. Aan geïnteresseerde

recreatieve vissers werd gevraagd om zo goed als mogelijk de vangsten in de eigen fuik bij te houden. Zonder deze informatie is een permanente biomonitoring praktisch niet haalbaar. Sinds 2003 wordt op deze manier de visstand nabij Antwerpen gevolgd, door Eddy Proost en sinds 2005 wordt een bijkomende locatie nabij de Liefkenshoektunnel bemonsterd, door Hubert Dewilde. Wetenschappelijke en praktische ondersteuning op het terrein wordt gegeven door het Laboratorium voor Aquatische Ecologie (K.U. Leuven).

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 1200 ha slikken en schorren. De gemiddelde afvoer bedraagt $116 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, gemeten nabij de monding van de Rupel te Schelle.

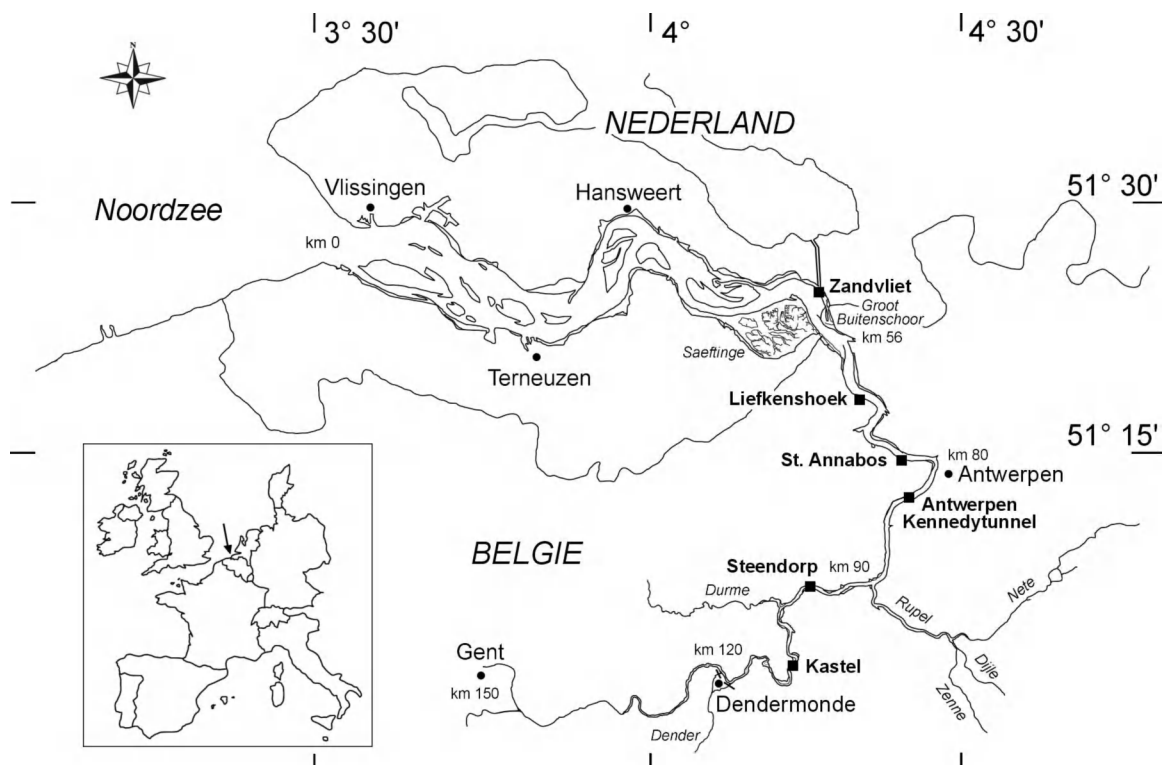


Fig. 1. Het getijdengebied van het Schelde-estuarium met aanduiding van de vismeetstations. De coördinaten van de locaties werden ondergebracht in Tabel 1.

2.2 Staalnamestations en waterkwaliteit

De visgemeenschap van de Zeeschelde werd op zes plaatsen bemonsterd (Fig. 1, Tabel 1). In de Boven-Zeeschelde werden fuiken geplaatst ter hoogte van Kastel, Steendorp en Antwerpen (boven de Kennedytunnel). Voor de Beneden-Zeeschelde werden meetpunten ter hoogte van Antwerpen Linkeroever, de Liefkenshoektunnel en Zandvliet geselecteerd. De temperatuur, het zuurstofgehalte en het zoutgehalte (conductiviteit), gemeten door de Vlaamse Milieumaatschappij in de nabijheid van elk van deze staalnamestations (www.vmm.be; meetdatabank), worden voorgesteld in Fig. 2. Voor de abiotische parameters in Kastel werden de waarden van het meest nabijgelegen VMM meetpunt in Grembergen (Dendermonde) genomen. Het zoutgehalte in de brakwaterzone kent een sterk seizoenaal verloop afhankelijk van de neerslaghoeveelheid. Over alle staalnamepunten heen bedroeg de gemiddelde watertemperatuur in april 2007 11.1°C en in oktober 2007 13.8°C. Opvallend is dat de gemiddelde zuurstofconcentratie amper onder 4 mg l⁻¹ kwam, terwijl de voorbije jaren steevast waarden onder 2 mg l⁻¹ werden opgetekend in de Boven-Zeeschelde. Deze verbeterende waterkwaliteit is een rechtstreeks gevolg van de behandeling van huishoudelijk afvalwater. Vooral de ingebruikname van het afvalwaterzuiveringstation Brussel-Noord in maart 2007 draagt hier sterk toe bij. Het station zal éénmaal op volle capaciteit het afvalwater van meer dan 1 miljoen mensen uit het Brussels Hoofdstedelijk gewest zuiveren. Dit water stoomde vroeger ongezuiverd via de Zenne en de Rupel in de Schelde.

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

Station	Lambert-coördinaten (X;Y)	Vangstinspanning (fuikdagen)
Kastel	137 450 ; 193 480	8
Steendorp	142 520 ; 201 050	8
Antwerpen (Kennedytunnel)	150 050 ; 210 800	8
Antwerpen, Linkeroever	150 050 ; 210 800	246
Liefkenshoektunnel	144 580 ; 220 470	260
Zandvliet	142 200 ; 229 380	4

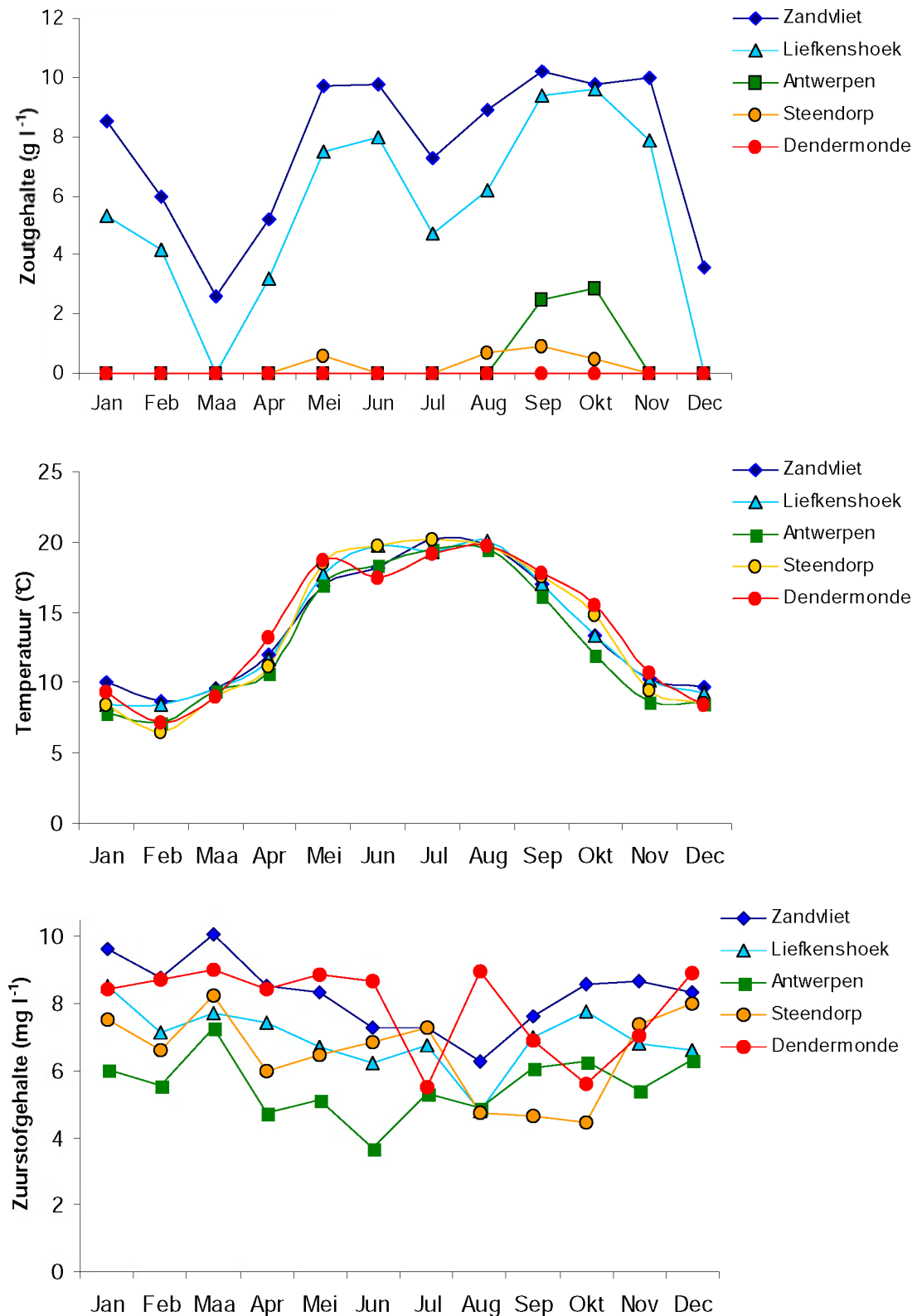


Fig. 2. Het zoutgehalte, de temperatuur en het zuurstofgehalte op vijf plaatsen in de Zeeschelde in 2007 (www.vmm.be; meetdatabank).

2.3 Bemonsteringsmethode

Het visbestand van de Zeeschelde werd bemonsterd met dubbele schietfuiken (Fig. 3). De gebruikte schietfuiken zijn van het type 120/80. Ze bestaan elk uit twee 7.7 m lange fuiken, waartussen een net van 11 meter gespannen is. Een fuik bestaat uit een reeks van hoepels waar een net rond bevestigd is. De grootste hoepel vooraan (diameter 80 cm), die open is, heeft onderaan een afgeplatte vorm van 120 cm zodat de hele fuik recht blijft staan. Aan het andere uiteinde (maas 8 mm) wordt de fuik geopend en leeg gemaakt. Het overlans net dat tussen de twee fuiken 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 fuiken geleid. Binnenin de fuiken 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.

2.3.1 Ruimtelijke distributie van het visbestand aan de hand van steekproeven

Tweemaal per jaar wordt de visgemeenschap bemonsterd op vier locaties langsheen de estuariene gradiënt, nl. Zandvliet, Antwerpen, Steendorp en Kastel (Fig. 1). In 2007 werden de steekproeven van het visbestand genomen in april en oktober. Op deze vier staalnamestations worden dan één of twee dubbele schietfuiken geplaatst (Tabel 2), en dit gedurende 2 dagen. De fuiken worden geplaatst op de laagwaterlijn en de volgende dag, opnieuw bij laag water, leeggemaakt. De vissen worden steeds ter plaatse gedetermineerd, geteld, gemeten en gewogen, en vervolgens weer vrijgelaten. Een overzicht van de bemonsteringsgegevens, inclusief de vangstinspanning wordt voor 2007 weergegeven in Tabel 2.

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.

Staalnamestation	Datum plaatsen van de fuiken	Datum weghalen van de fuiken	Aantal fuiken	Vangstinspanning (fuikdagen)
Zandvliet	02/04/2007	04/04/2007	1	2
Zandvliet	08/10/2007	10/10/2007	1	2
Antwerpen Kennedytunnel	02/04/2007	04/04/2007	2	4
Antwerpen Kennedytunnel	08/10/2007	10/10/2007	2	4
Steendorp	02/04/2007	04/04/2007	2	4
Steendorp	08/10/2007	10/10/2007	2	4
Kastel	02/04/2007	04/04/2007	2	4
Kastel	08/10/2007	10/10/2007	2	4

2.3.2 Temporele distributie aan de hand van permanente bemonstering

Op twee locaties, namelijk aan de Kennedytunnel en de Liefkenshoektunnel werden de seizoenale veranderingen in het visbestand via permanente vismeetstations opgevolgd in samenwerking met plaatselijke vrijwilligers. Ter hoogte van Liefkenshoektunnel gebeurt dit sinds 2005. De permanente fuikopstelling aan St. Annabos van 2004, 2005 en 2006 (Maes *et al.*, 2005, Stevens *et al.*, 2006, Cuveliers *et al.*, 2007) werd voor 2007 verplaatst naar een locatie nabij Antwerpen Kennedytunnel. Dit is ongeveer zes km stroomopwaarts van St. Annabos. Om verwarring met de halfjaarlijkse steekproeven aan de Kennedytunnel te vermijden, noemen we dit nieuw permanent vismeetstation Antwerpen Linkeroever.

Aan **Antwerpen Linkeroever** werd de visfauna continu bemonsterd in een standaard dubbele schietfuik (zoals beschreven onder 2.3) tussen 26/02/2007 en 31/10/2007 door de heer E. Proost (Zwijndrecht). De totale vangstinspanning bedroeg 246 fuikdagen. Dit is meer dan in 2006 toen er 214 dagen werd bemonsterd aan St. Annabos, maar minder dan in 2004 en 2005 toen de vangstinspanning daar respectievelijk 261 en 281 dagen bedroeg. De volledige vangst per dag wordt genoteerd op invulbladen. Per soort wordt de vangst opgedeeld over verschillende grootteklassen: tussen 0 en 5 cm, >5 en 10 cm, >10 en 20 cm, >20 en 50 cm en >50 cm. Gebruik makend van lengtegewichtsregressies (<http://www.fishbase.org>) en op basis van de gemiddelde klasselengte (met als maximum 50 cm) werd het totale gewicht van de vangst geschat.

Op het meetpunt ter hoogte van **Liefkenshoektunnel** werden de vangsten in één dubbele schietfuik genoteerd voor de periodes van 13/03/2007 tot 30/8/2007 en van 30/09/2007 tot 28/12/2007 door de heer H. Dewilde. De totale vangstinspanning bedroeg 260 fuikdagen. Dit is meer dan in 2006 (110 fuikdagen) en 2005 (236 fuikdagen). De fuiken worden tweedaags gecontroleerd en de resultaten genoteerd zoals hierboven beschreven voor Antwerpen Linkeroever.



Fig. 3. *Twee dubbele schietfuisen in de Zeeschelde nabij Steendorp. De netten staan op de laagwaterlijn en vangen vis bij hoog water. Een dag later worden de fuisen leeg gemaakt. De vissen worden ter plaatse geïdentificeerd, geteld en gemeten.*

2.4 Verwerken van de gegevens

De gegevens (zowel aantallen als gewicht) werden herrekend per fuikdag. Dit komt overeen met de vangst van één dubbele schietfuis over één dag (24 u). Alle resultaten werden gerangschikt in een datamatrix (zie bijlagen a tot en met f).

2.5 Statistische analyses

Bij de voorstelling van de resultaten werd gebruik gemaakt van ordinatietechnieken. De ordinatie gebeurt op basis van een lineair (PCA) of 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 zijn terug te vinden in bijlagen a tot en met g. Tijdens het onderzoek in 2007 werden in totaal 48 vissoorten aangetroffen. Dit is meer dan de voorbije jaren en is naast een verhoogde vangstinspanning in 2007, hoogstwaarschijnlijk ook te wijten aan de verbeterde waterkwaliteit in het Schelde-estuarium. De meeste soorten werden aangetroffen in de Beneden-Zeeschelde. Ter hoogte van de Liefkenshoektunnel (Bijlage Tabel c) werden 32 soorten gevangen. Op Antwerpen Linkeroever werden 36 soorten aangetroffen (Bijlage Tabel e). Tijdens de steekproef bemonsteringen in het voor- en najaar over de hele Zeeschelde werden in totaal 31 vissoorten genoteerd. Dit zijn acht soorten meer dan bij de vorige steekproef in 2006 en negen soorten meer dan in 2005. Deze soorten zijn voornamelijk mariene vissen zoals kabeljauw, schar, steenbolk, slakdolf, tongschar en vijfdradige meun, maar ook de Europese meerval (Bijlage Tabel a). De toename van het aantal soorten ten opzichte van vorige jaren is vooral in het najaar duidelijk.

3.1 Ruimtelijke verdeling van het visbestand in de Zeeschelde aan de hand van steekproeven in maart en september 2006

In het voorjaar en het najaar van 2007 werd de visfauna op vier plaatsen bemonsterd. Het totaal aantal vissen per staalnameplaats werd gedeeld door het aantal fuikdagen op de respectievelijke plaats om zo een gestandaardiseerde vergelijking te kunnen maken tussen de plaatsen en tijdstippen (Fig. 5). Aangezien voor het aantal soorten een dergelijke standaardisatie niet correct is, werd het aantal soorten gevangen met één fuik te Zandvliet over twee dagen vergeleken met het gemiddeld aantal soorten bemonsterd met twee fuiken over twee dagen op de andere locaties (Fig. 4). Het aantal soorten is doorgaans het hoogst in het brakwatergedeelte (Zandvliet), waar voornamelijk zeevissen voorkomen maar ook zoetwatervissen (Fig. 4, 7). De waargenomen vangstaantallen (weergegeven als het aantal vissen per fuik per dag) zijn zowel in het voorjaar als het najaar het hoogst in Zandvliet, waarbij de vangst in het najaar die van het voorjaar ongeveer drie keer overtreft (Fig. 5). Opvallend is dat in 2007 op alle plaatsen het aantal soorten en de vangstaantallen in de herfst hoger zijn dan in het voorjaar. De voorbije jaren sprong de lage soortenrijkdom en de lage vangst tijdens de herfst in de Boven-Zeeschelde (Steendorp en Kastel) steevast in het oog (Maes *et al.*, 2003, 2004, Stevens *et al.*, 2005, Cuveliers *et al.*, 2006). De grotere vangst in Steendorp tijdens het najaar is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van de verbeterde waterkwaliteit en de hiermee gepaard gaande hogere zuurstofconcentratie in de Boven-Zeeschelde (Fig. 2). Niettemin, blijven het aantal soorten en de vangstdensiteit nog relatief laag. De waterkwaliteit en de bodemkwaliteit zijn 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. kapererachtigen) kunnen paaien en schuilen. Een ander voorbeeld is het verdwijnen van de grote zandplaten in de Zeeschelde, waardoor ondermeer fint er geen geschikte paaigrond meer vindt

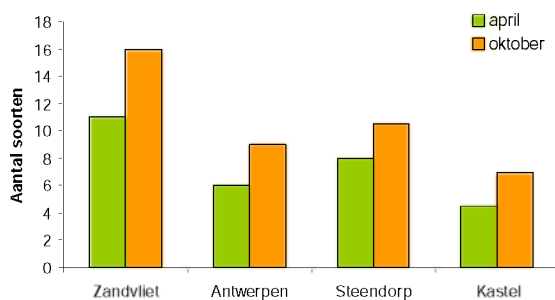


Fig. 4. Het aantal soorten per staalnamestation voor april en oktober 2007 bij eenzelfde vangstinspanning.

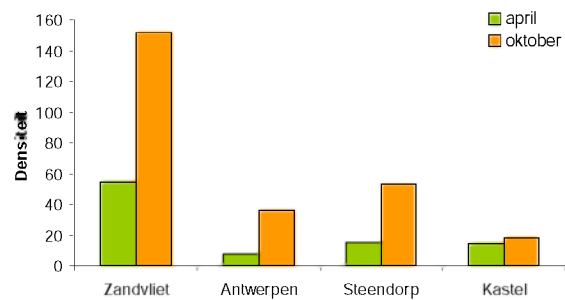


Fig. 5. Aantal vissen per fuik per dag (vangstdensiteit) ter hoogte van vier staalnamestations gemeten in april en oktober 2007.

Het relatieve aandeel van de vissoorten op basis van het aantal individuen en hun gewicht is respectievelijk weergegeven in Fig. 7 en 8. Soorten met een percentage onder 2% werden gegroepeerd onder 'rest'.

In Zandvliet domineren hoofdzakelijk mariene soorten, hoewel ook blankvoorn vrij sterk vertegenwoordigd is in het voorjaar. Numeriek domineren vooral schol, bot en blankvoorn de stalen in het voorjaar, gevolgd door haring en zeebaars. In het najaar zijn bot, tong en schol de meest voorkomende soorten. Wanneer we kijken naar samenstelling in Zandvliet op basis van de biomassa, is het voornamelijk kabeljauw die in het oog springt. Kabeljauw is qua aantal niet sterk vertegenwoordigd, maar de gevangen exemplaren wegen doorgaans 300 à 500 g. Tong, bot en schol zijn voornamelijk door kleinere juveniele individuen vertegenwoordigd in het estuarium. Ter hoogte van Antwerpen domineren zeebaars, bot en blankvoorn de voorjaarsteekproef, terwijl grondels (dikkopje en Lozano's grondel) en bot de vangsten in het najaar domineren. Gezien hun kleine grootte spelen grondels qua biomassa een marginale rol in de steekproef (Fig. 8) en bot is zowel in het voor- als het najaar de belangrijkste soort op basis van de biomassa. In het zoetwaterdeel (Steendorp en Kastel) worden de vangsten doorgaans gekenmerkt door karperachtigen (blankvoorn, kolblei en brasem) en paling. Zeer opvallend is het voorkomen en zelfs het relatief groot aandeel van bot en brakwatergrondel in deze stalen (Fig. 7). In vergelijking met vorige jaren

kennen ook snoekbaars en baars een relatief groot aandeel in deze stalen. Gravimetrisch is paling de belangrijkste soort tijdens deze steekproeven in de Boven-Zeeschelde, behalve tijdens het voorjaar in Steendorp; hier domineren één grotere baars en karperachtigen (brasem, blankvoorn en kolblei) de biomassa (Bijlagen a en b). Ook de vangst van één grotere karper (1.6 kg) tijdens de najaarssteekproef in Steendorp weegt door op het relatieve biomassa-aandeel van de vissen.

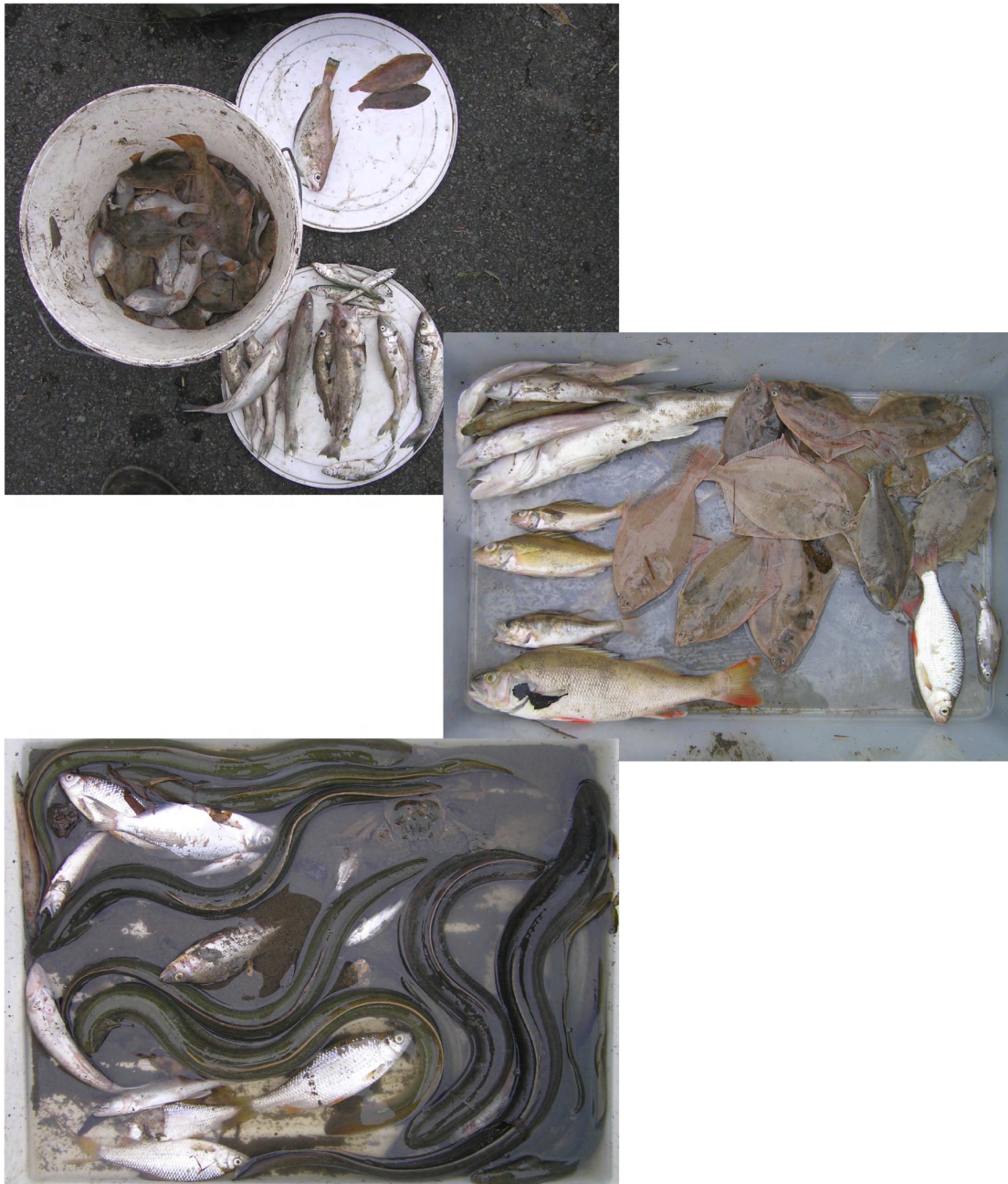


Fig. 6. Deel van de vangst ter hoogte van Zandvliet (boven), Steendorp (midden) en Kastel (onder). In Zandvliet zijn zeevissen (bv. schol, tong, steenbolk en kabeljauw) sterk prominent aanwezig. De vangst in de zoetwaterzone telt doorgaans minder soorten, vnl. karperachtigen (blankvoorn, kolblei, karper), paling en tegenwoordig ook bot.

VOORJAAR

NAJAAR

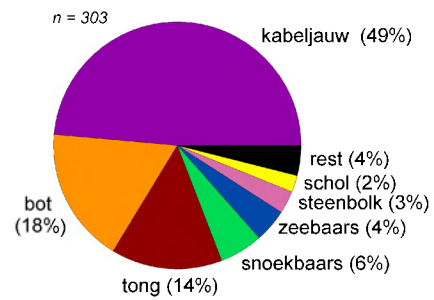
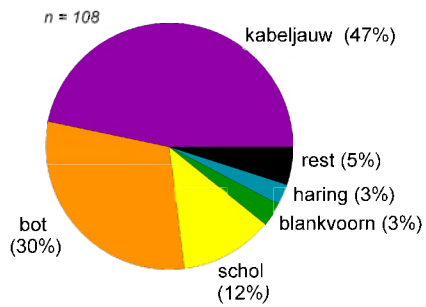
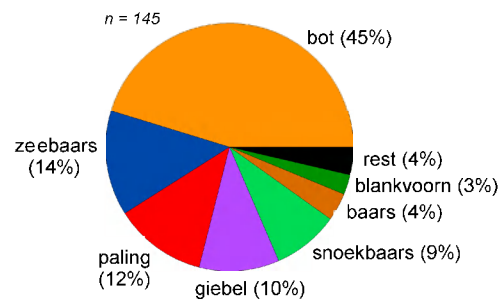
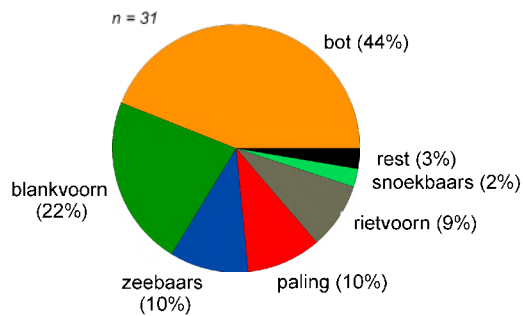
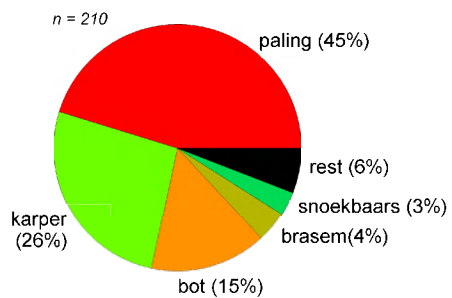
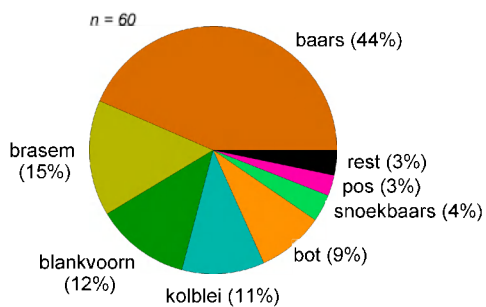
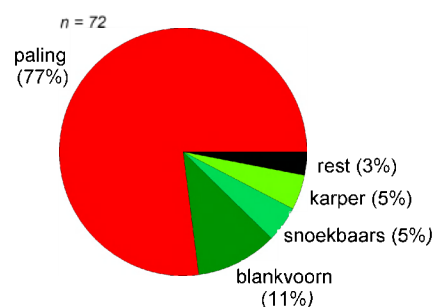
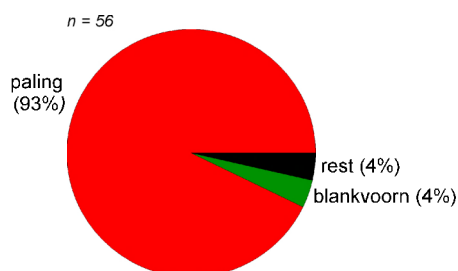
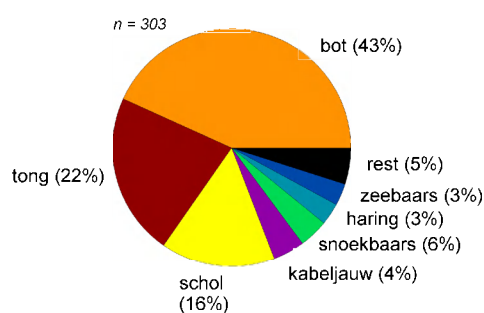
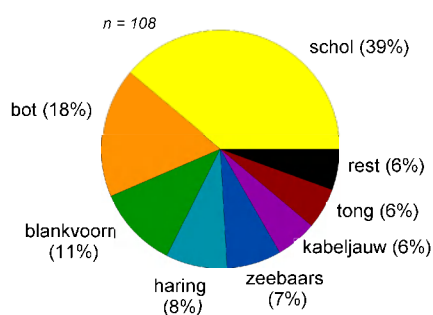
Zandvliet**Antwerpen****Steendorp****Kastel**

Fig. 7. Relatieve samenstelling van het visbestand in de Zeeschelde volgens de voorjaar (links) en najaarssteekproef (rechts) in 2007 op vier verschillende plaatsen, op basis van het aantal gevangen vissen (*n* = het totaal aantal vissen in de steekproef).

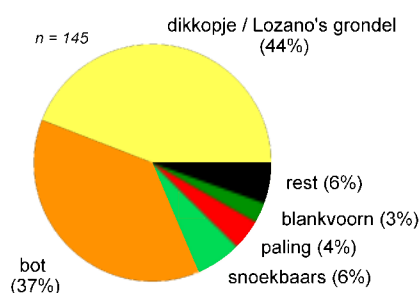
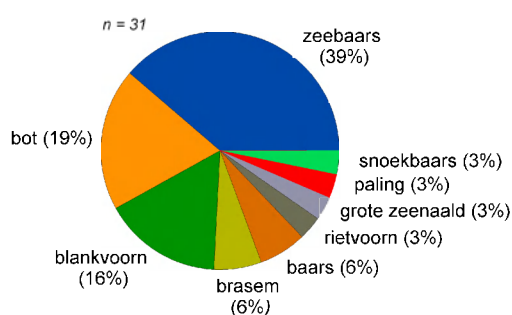
VOORJAAR

NAJAAR

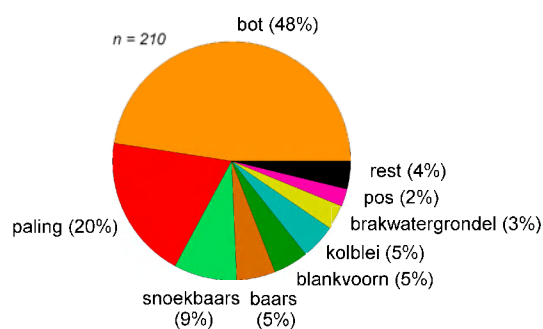
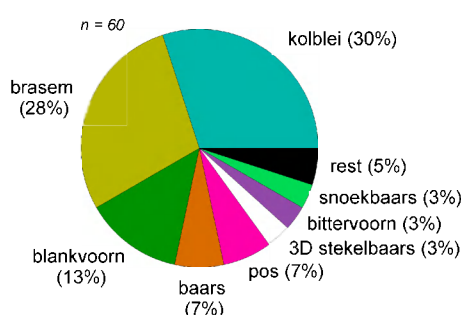
Zandvliet



Antwerpen



Steendorp



Kastel

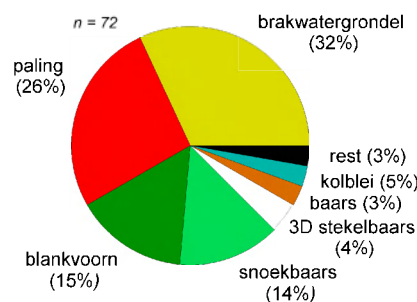
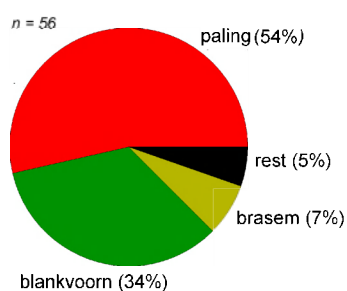


Fig. 8. Relatieve samenstelling van het visbestand in de Zeeschelde volgens de voorjaar (links) en najaarssteekproef (rechts) in 2007 op vier verschillende plaatsen, op basis van de biomassa. (*n* = het totaal aantal vissen in de steekproef).

3.2 Resultaten van de permanente visbemonstering in de Beneden-Zeeschelde aan de hand van permanente opnames in twee meetstations

3.2.1 Permanent vismeetstation Antwerpen Linkeroever

3.2.1.1. Algemene vangstgegevens

Permanente monitoring met één fuik van eind februari tot eind oktober 2007 resulteerde in de vangst van 36 vissoorten. In totaal werden 12774 vissen gevangen met een totaal vangstgewicht van ongeveer 409 kg. Rekening houdend met een totale vangstinspanning van 246 fuikdagen betekent dit een gemiddelde vangst van 52 vissen per dag. Dit komt neer op een gewicht van 1.7 kg. Aangezien de staalnamelocatie slechts zes km gelegen is van St. Annabos, het permanente vismeetstation van 2004 tot en met 2006, kunnen we de resultaten in grote lijnen met die van vorige jaren vergelijken. De vangst is, zowel in het aantal soorten als in het aantal vissen en vangstgewicht, beduidend groter dan de vangst in 2006 toen de vangstinspanning 214 dagen bedroeg (Cuveliers *et al.*, 2007). De monitoring van 2007 vertoont kwantitatief meer gelijkenissen met die van 2004 (Maes *et al.*, 2005) en 2005 (Stevens *et al.*, 2006), toen telkens van februari tot december werd gevist. In 2004 bedroeg de gemiddelde vangst wel 78 vissen per dag, maar dit was grotendeels te wijten aan de enorme hoeveelheid brakwatergrondels en dikkopjes. De volledige lijst met aangetroffen soorten in 2007 wordt gegeven in Tabel 3, terwijl de belangrijkste soorten wat betreft aantal en gewicht zijn gerangschikt in Fig. 9 en 10.

3.2.1.2 Samenstelling van het visbestand en seizoenale variaties

De visgemeenschap ter hoogte van Antwerpen wordt gekenmerkt door soorten die typisch zijn voor brak overgangswater met zowel mariene vissen als zoetwatersoorten. In 2004 en 2005 domineerde brakwatergrondel er de vangsten maar in 2006 werden haring en blankvoorn het meest gevangen. In 2007 domineert voornamelijk haring, gevolgd door paling, snoekbaars en bot (Tabel 3, Fig. 9). Gravimetrisch werden de stalen duidelijk gedomineerd door paling (Fig. 10). Op basis van de biomassa komt haring slechts op de negende plaats, omdat voornamelijk kleine, juveniele haring het Schelde-estuarium benut.

Tabel 3. Permanent vismeetstation Antwerpen Linkeroever. De totale vangst voor 2007 is uitgedrukt in aantallen en gewicht per vissoort.

Soort	Totale vangst	Totaal gewicht (kg)
baars	135	25.55
bittervoorn	55	0.27
blankvoorn	656	22.70
blauwbandgrondel	2	0.01
bot	1096	37.02
brakwatergrondel	58	0.03
brasem	97	6.31
dikkopje	98	0.74
driedoornige stekelbaars	44	0.21
dunlipharder	61	0.73
Europese meerval	2	0.12
fint	4	0.91
giebel	146	31.55
grote zeenaald	8	0.14
haring	7087	18.75
kabeljauw	1	0.42
karper	17	31.48
kleine pieterman	2	0.09
kolblei	25	1.04
kroeskarper	3	10.25
paling	1403	159.23
pos	2	0.01
rietvoorn	13	3.66
rivierprik	4	0.33
rode poon	1	0.03
snoek	8	1.19
snoekbaars	1320	32.04
spiering	10	0.37
steenbolk	3	0.14
tiendoornige stekelbaars	6	0.00
tong	8	3.39
wijting	1	0.03
winde	3	1.08
zeebaars	384	18.76
zeelt	1	0.01
zonnebaars	10	0.15
Totaal	12774	408.71

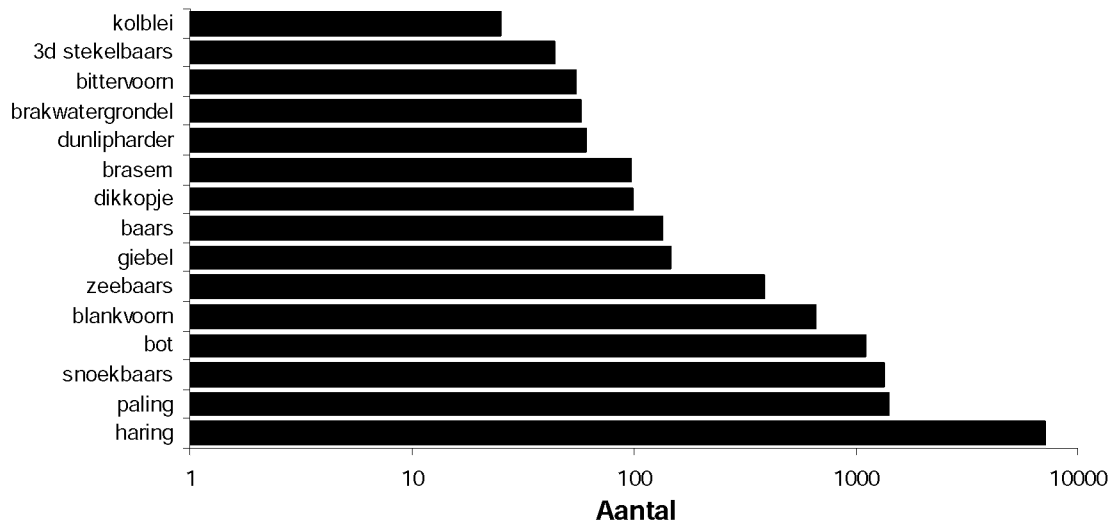


Fig. 9. *Permanent vismeetstation Antwerpen Linkeroever. Rangschikking van de 15 meest gevangen soorten in 2007 op basis van het aantal exemplaren.*

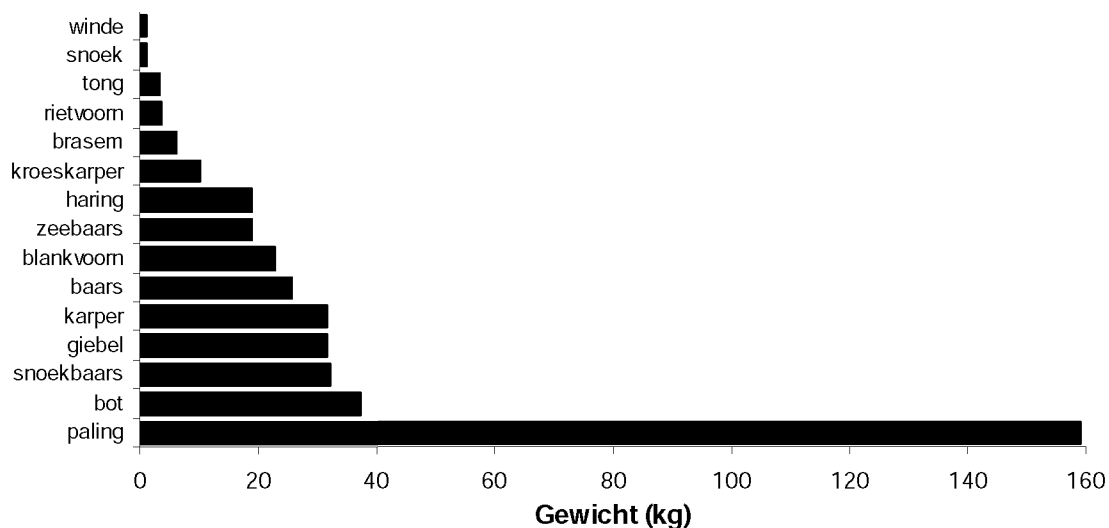


Fig. 10. *Permanent vismeetstation Antwerpen Linkeroever. Rangschikking van de 15 belangrijkste soorten in 2007 op basis van hun gewicht.*

Figuren 11 en 12 geven een overzicht van de seizoenale patronen in het visbestand ter hoogte van Antwerpen. Figuur 11 toont hoe de dagelijkse vangsten seizoenaal gegroepeerd worden door een principaal componenten analyse en welke soorten deze groepen vervolgens kenmerken. Dit geeft duidelijk de cycliciteit in het voorkomen van de soorten in het estuarium weer. Enkel de 15 meest voorkomende soorten, die samen 99.1% van de totale vangst over het hele jaar uitmaken werden in deze analyse betrokken. Rechts en onderaan vinden we de voorjaerstalen (maart-mei) met blankvoorn, zeebaars, driedoornige stekelbaars en giebel als de karakteristieke soorten. Met de wijzers van de klok mee vinden we links de zomerstalen (juni en juli) met haring, dunlipharder en paling. Vervolgens komen de herfststalen (september,

oktober) bovenaan met dikkopje als de voornaamste soort. Aangezien de vangstperiode niet het gehele jaar omvat, kunnen we hier geen volledig beeld van de seizoensale cycliciteit van de visgemeenschap verkrijgen. Zo vertoont haring doorgaans twee densiteitpieken in het Schelde-estuarium. Enkel de densiteitpiek die in juni-juli plaatsvindt, werd in deze monitoring waargenomen en komt in Fig. 11 en 12 naar voor. De verhoging in densiteit tijdens de herfst- en wintermaanden (Maes *et al.*, 2005b) kon hier niet worden waargenomen, maar is wel zichtbaar in de resultaten van de permanente monitoring nabij Liefkenshoek (Fig. 15).

Een gelijkaardig cyclisch patroon werd ook waargenomen bij de analyse van een tienjarige dataset (1991-2001) van het visbestand aan de kerncentrale van Doel en bij studies in andere Europese estuaria (Thiel & Potter, 2001; Maes *et al.*, 2005b). De stabiliteit van dergelijke cyclische patronen overheen de jaren suggereert dat de seizoensale veranderingen in de soortsaamenstelling niet zozeer het gevolg zijn van variaties in de waterkwaliteit op zich. De opeenvolgende immigratie- en emigratiegolven van mariene, zoetwater, estuariene en diadrome soorten weerspiegelen vooral de reproductie en rekrutering van deze soorten in het estuarium.

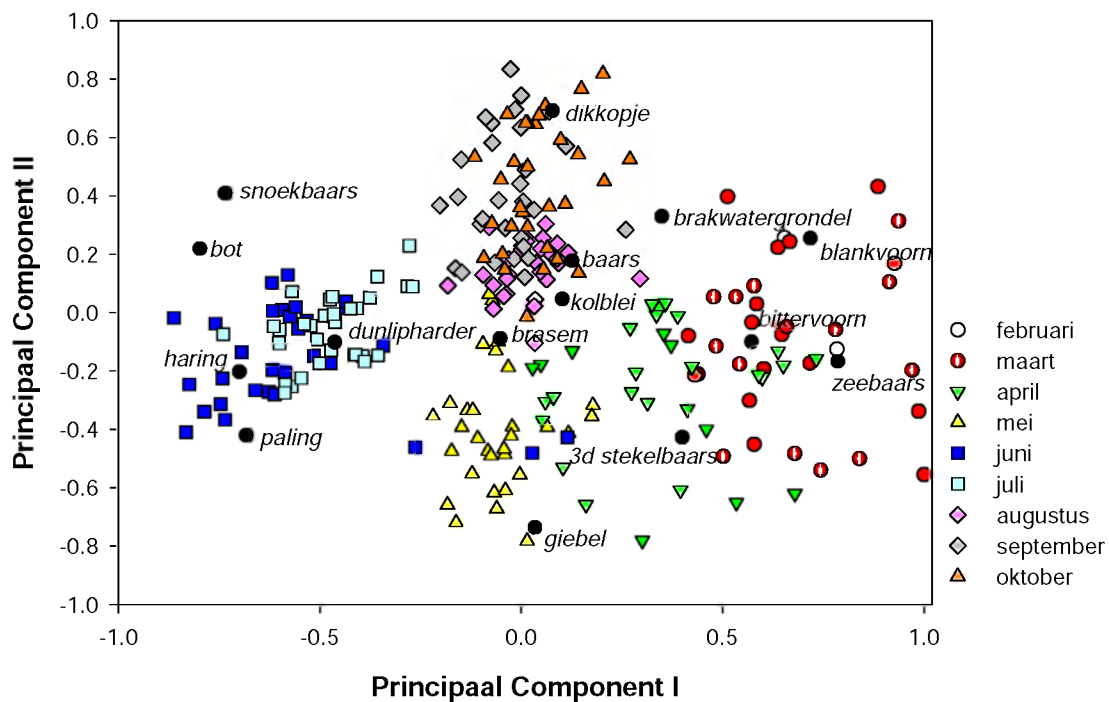


Fig. 11. *Permanent vismeetstation Antwerpen Linkeroever. Principaal componenten analyse op basis van de dagelijkse visvangst. De positie van de vissoorten op de biplot komt overeen met de periode waarin ze hun maximale densiteit bereiken.*

De dagelijkse monitoringgegevens van de permanente vismeetstations zijn zeer waardevol om de populatie- en migratiedynamiek van de vissoorten te bestuderen (Fig. 12). Gezien er dagelijkse vangstgegevens beschikbaar zijn van 27 februari tot en met 31 oktober 2007, geven de grafieken geen volledig jaaroverzicht. Niettemin vertonen de gegevens voor heel wat soorten specifieke kenmerken zoals de hogere densiteiten van haring in juni-juli, van paling in juli, van snoekbaars in juli en augustus, van het dikkopje in het najaar en van bot in juni. Voor blankvoorn werden de laagste densiteiten gedurende de zomer opgetekend en de hoogste tijdens februari en maart. Hoewel dit patroon haast omgekeerd is aan dat van 2005 (Stevens *et al.*, 2006), is dit patroon voor deze zoetwatervis wel consistent met de variatie in saliniteit ten gevolge van de variatie in neerslaghoeveelheid. Opmerkelijk is dat zeebaars in 2007 voornamelijk tijdens het voorjaar werd bemonsterd, terwijl deze soort normaliter meer in het najaar wordt bemonsterd in het brakwatergebied (Maes *et al.*, 2005b, Stevens *et al.*, 2006).

De densiteitspiek van heel wat soorten zoals haring wordt opgemaakt door éénjarige vissen (0-groep). Estuaria worden vaak voor deze soorten als een kinderkamer beschouwd, waar de juveniele individuen verondersteld worden gedurende een periode te profiteren van specifieke estuariene condities teneinde hun groei of overlevingskansen te verbeteren. Een studie naar de individuele verblijftijd van dikkopjes in het brakwatergebied van het estuarium, heeft aangetoond dat de meeste individuen van deze soort er minder dan één maand blijven, en dat de estuariene migraties zeer individueel zijn. Dergelijke korte estuariene verblijven zijn hoogstwaarschijnlijk dus niet obligaat maar eerder facultatief (Guelinckx *et al.*, 2008). Voor andere (migrerende) soorten zoals bot en paling, worden ook oudere vissen (>1 jaar) gevangen. Deze oudere dieren gebruiken estuaria als doortrekroute en opgroeigebied. Naast rekruteringsgolven die samenhangen met de levenscyclus van de vissoorten verklaart de getijdenwerking waarschijnlijk ook een deel van de densiteitspatronen. Voor bot en in mindere mate voor tong en grondels werden densiteitspieken gerelateerd aan doottij (Stevens *et al.*, 2006). Semicirculaire cycli werden ook waargenomen voor de brakwatergrondels in de schorkreken van Saeftinghe (Hampel *et al.*, 2003). Deze samenhang met getijcycli kan verklaard worden door een hogere benthische prooidensiteit op de slikken bij bepaalde getijfases (bv. vlak na doottij).

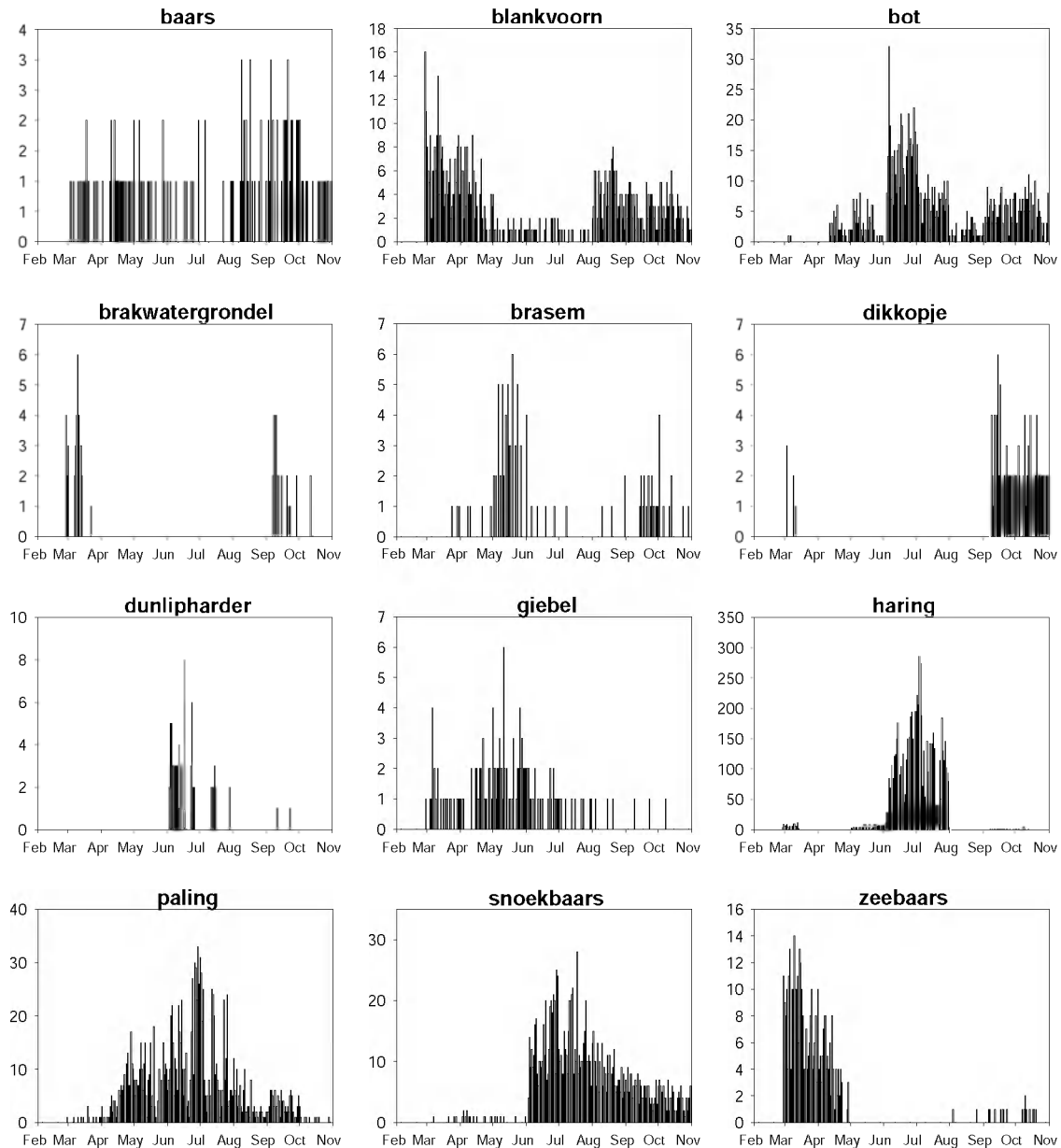


Fig. 12. *Permanent vismeetstation Antwerpen Linkeroever. Aantal vissen per fuikdag voor de belangrijkste soorten gedurende de bemonsteringsperiode.*

3.2.2 Permanent vismeetstation Liefkenshoek

3.2.2.1. Algemene vangstgegevens

Het tweede permanent meetstation bevindt zich ter hoogte van de Liefkenshoektunnel, in de overgangszone tussen zout en zoet water. De staalname liep van 13 maart tot 30 augustus 2007 en van 1 oktober tot 28 december 2007. De vangstinspanning bedroeg 260 fuikdagen en er werden in totaal 32 verschillende soorten waargenomen (Tabel 4). In 2006 werden er slechts 26 soorten (110 fuikdagen) waargenomen, maar in 2005 werden met 236 fuikdagen 33 verschillende soorten aangetroffen. Omwille van onzekerheid over de identificatie van dikkopje,

Lozano's grondel en brakwatergrondel werden deze soorten steeds samen als 'grondels' geklasseerd. Hoogstwaarschijnlijk werden deze drie soorten wel ieder jaar waargenomen en dient men dus telkens twee soorten erbij te tellen. In totaal werden er 13168 vissen gevangen (318 kg), wat overeenkomt met een gemiddelde van 51 vissen of 1.22 kg per fuik per dag. Deze dagelijkse gemiddelden liggen beduidend hoger dan in 2006 (24 vissen per dag) en 2005 (30 vissen per dag). Omdat de vangsten niet exact tijdens dezelfde periode in het jaar plaatsvonden, is het hogere daggemiddelde in 2007 deels te verklaren door de seizoenale variatie binnen de estuariene visgemeenschap.

3.2.2.2 Samenstelling van het visbestand en seizoenale variaties

De totale vangst per vissoort ter hoogte van Liefkenshoek wordt voor 2007 weergegeven in Tabel 4. Het aandeel van de vijftien belangrijkste soorten in de totale vangst wordt gepresenteerd in figuren 13 en 14. Bot domineerde de vangsten, gevolgd door haring, snoekbaars, zeebaars en tong (Fig. 13). Door het hogere zoutgehalte worden hier relatief meer mariene vissen waargenomen dan ter hoogte van Antwerpen Linkeroever. Zo komt tong veel minder voor ter hoogte van Antwerpen, terwijl deze soort nabij Liefkenshoek één van de belangrijkste soorten is. Bot is gravimetrisch veruit de meest dominante soort, gevolgd door tong en snoekbaars. Paling is hier veel minder dominant dan in het meetstation Antwerpen Linkeroever.

Figuur 15 geeft de seizoenale trends in aantallen weer voor de belangrijkste soorten in het staalnamestation Liefkenshoek. Aangezien de fuik niet dagelijks werd leeggemaakt, is het gemiddeld aantal vissen per fuikdag enkel weergegeven voor die datums waarop de fuik effectief werd gelicht. De patronen zijn in grote mate gelijkaardig aan die van het meetstation Antwerpen Linkeroever en weerspiegelen de rekrutering van jonge vissen in het estuarium. Haring vertoont ook hier duidelijk een verhoogde densiteit tijdens de zomer, maar ook vanaf november. Tong en bot werden bijna het hele jaar door gevangen met een densiteitspiek tijdens de zomermaanden. Voor snoekbaars lijkt het maximum iets later te vallen dan werd waargenomen ter hoogte van Antwerpen. Blankvoorn lijkt eerder constant aanwezig te zijn, zonder een duidelijke periode van verhoogde densiteit. Paling werd voornamelijk in de lente gevangen, terwijl de voorbije jaren werd waargenomen dat paling toch vooral tijdens de zomer een maximum vertoont, zoals dit voor 2007 ook werd waargenomen ter hoogte van Antwerpen Linkeroever. In overeenstemming met de monitoring van 2007 aan Antwerpen Linkeroever en in tegenstelling met de voorbije jaren werd zeebaars aan Liefkenshoek voornamelijk tijdens de lente gevangen. De spatio-temporele verschillen tonen nogmaals een zeer specifiek gebruik van de Zeeschelde door de verschillende vissoorten en het dynamisch karakter van het estuariene ecosysteem. Zo werden aan Liefkenshoek veel meer platvissen (tong en bot) gevangen dan aan

Antwerpen Linkeroever. Door de nabijheid van slikken en de hieraan gekoppelde beschikbaarheid van prooien wordt dit deel van de Zeeschelde als een belangrijk foerageergebied (kinderkamergebied) voor deze bentische soorten beschouwd.

Tabel 4. *Permanent vismeetstation Liefkenshoek. De totale vangst voor 2007 uitgedrukt in aantallen en gewicht per vissoort.*

Soort	Totale vangst	Totaal gewicht (kg)
alver	8	0.68
baars	99	11.55
blankvoorn	577	2.90
bot	5803	112.70
brasem	6	2.66
driedoornige stekelbaars	128	0.58
dunlipharder	146	11.82
fint	8	1.39
forel	1	0.51
giebel	72	11.71
grondels	375	2.83
grote zeenaald	11	0.31
haring	1756	7.37
kabeljauw	78	23.66
karper	16	9.16
kolblei	2	0.18
koornaarvis	142	0.94
paling	267	21.08
pos	17	2.89
rietvoorn	30	2.98
rivierprik	1	0.08
rode poot	7	1.35
snoek	1	0.22
snoekbaars	1439	26.87
snotolf	1	0.03
spiering	92	1.38
sprot	1	0.03
steenbolk	15	0.54
tong	924	31.51
vijfdradige meun	118	3.36
zeebaars	1025	24.98
zonnebaars	2	0.01
Totaal	13168	318.25

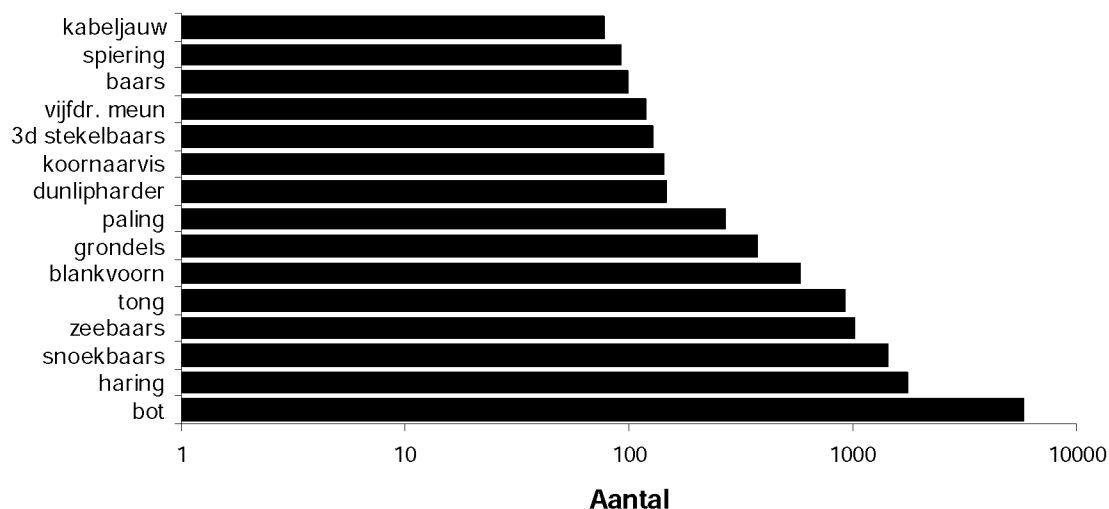


Fig. 13. *Permanent vismeetstation Liefkenshoek. Rangschikking van de 15 meest gevangen soorten in 2007 op basis van het aantal exemplaren.*

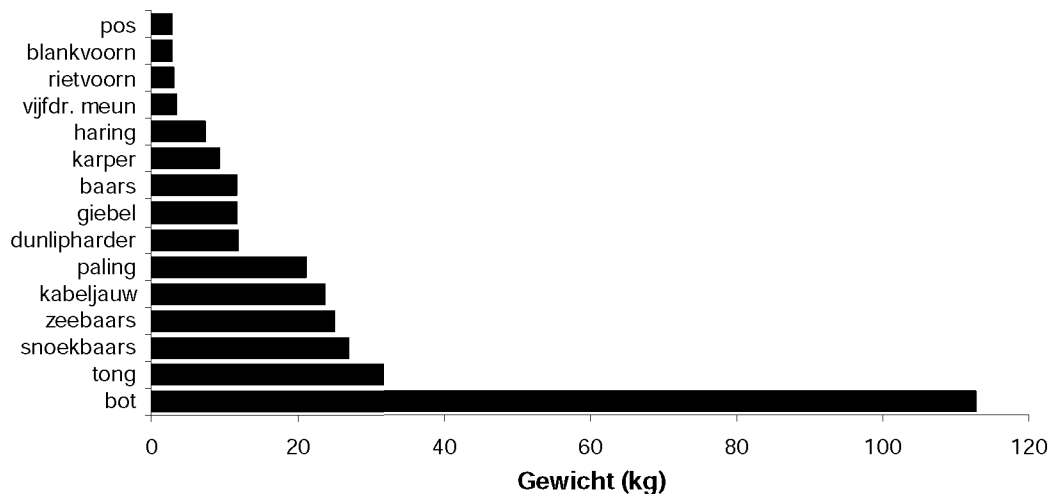


Fig. 14. *Permanent vismeetstation Liefkenshoek. Rangschikking van de 15 belangrijkste soorten in 2007 op basis van hun gewicht.*

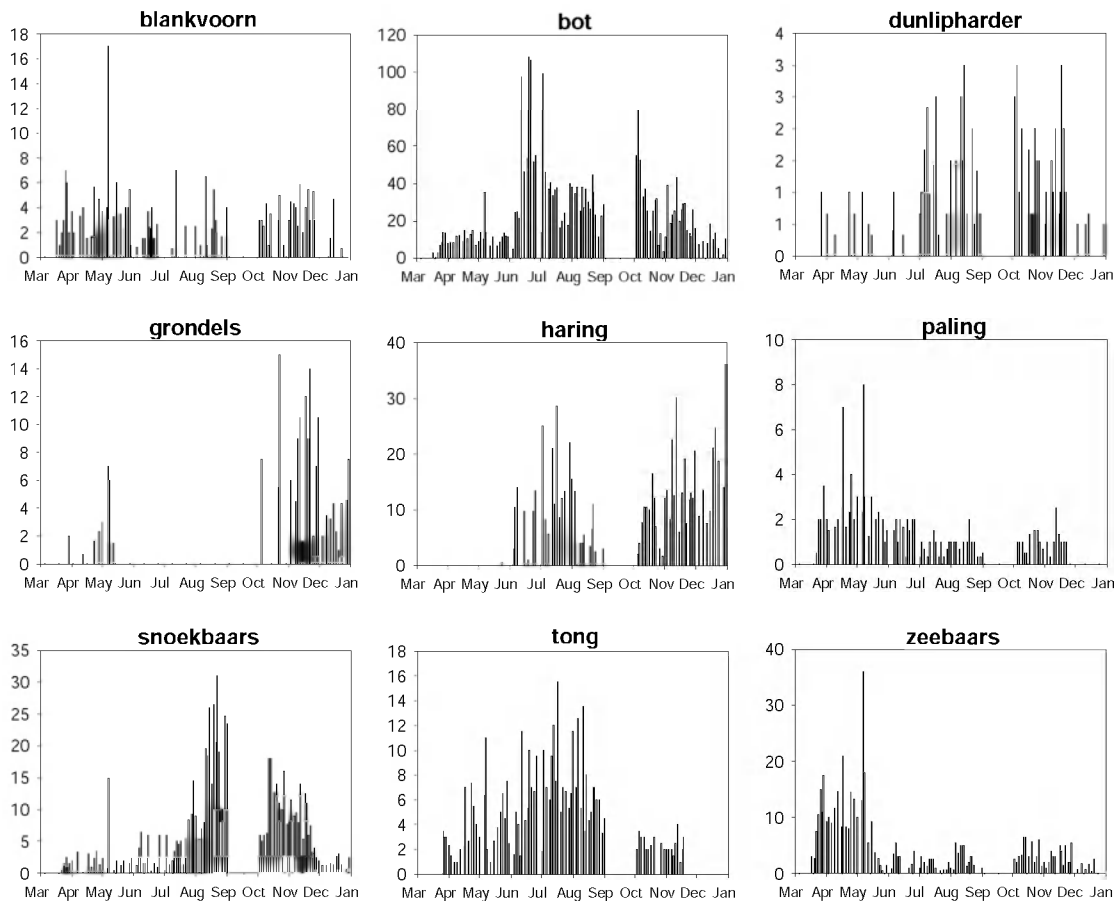


Fig. 15. Permanent vismeetstation Liefkenshoek. Aantal vissen per fuik per dag voor de belangrijkste soorten. Enkel weergave voor die dagen waarop fuiken effectief werden leeggemaakt. De staalname liep van 13 maart tot 30 augustus 2007 en van 1 oktober tot 28 december 2007.

Net zoals in het rapport van 2006 worden de gegevens van een aparte vismonitoring aan de koelwaterinlaat van de Nucleaire Productiezone Doel weergegeven ter vergelijking. Deze plaats bevindt zich slechts op enkele kilometers stroomafwaarts van Liefkenshoek. Voor deze monitoring worden het visafweersysteem van de koelwaterinlaat uitgeschakeld om een representatiever beeld te krijgen. De methode werd uitvoerig beschreven door Maes *et al.*, (1998). Vissen worden samen met koelwater aangezogen in de waterkolom van de Schelde en deze wijze van bemonstering leidt tot een andere rangschikking van de belangrijkste soorten (Fig. 16). Haring, bot, sprot en grondels (dikkopje, brakwatergrondel en Lozano's grondel) domineren de stalen numeriek. In vergelijking met de fuiken werden er relatief minder demersale soorten gevangen. Immers deze methode vist pelagisch (in de waterkolom), waardoor relatief minder vissen worden gevangen die hoofdzakelijk nabij de bodem leven. Zeenaalden komen in de fuiken amper voor, omdat zij ontsnappen door de mazen van het net.

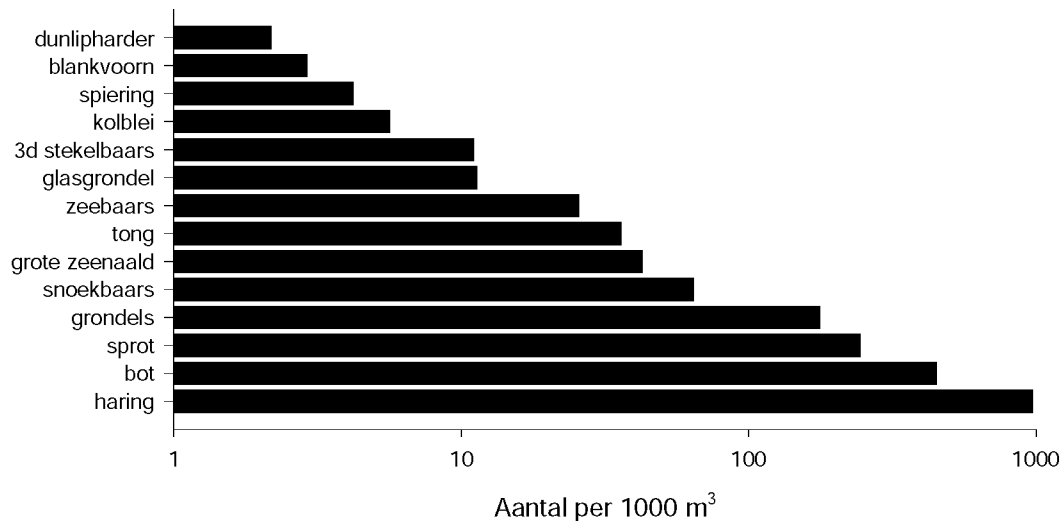


Fig. 16. *Pelagisch vismeetstation ter hoogte van Doel. Rangschikking van de 15 meest gevangen soorten per standaarddebiet tijdens dezelfde maanden als de vangstperiode aan Liefkenshoek.*

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

Aan de hand van de estuarine index voor biotische integriteit (EBI) opgesteld voor brak water (Breine *et al.*, 2007) werd een evaluatie gemaakt van de gezondheid van het ecosysteem. De index is een geïntegreerde score op basis van vijf metrieken die vervolgens vertaald worden in één index, variërend van "slecht" over "onvoldoende" tot "matig". 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 zijn: (1) het totaal aantal soorten (exclusief zoetwatersoorten), (2) het relatief aandeel spiering, (3) het percentage marien juveniele migrerende individuen, (4) het percentage omnivore individuen en (5) het percentage piscivore individuen. Momenteel wordt gewerkt aan een uitbreiding van deze index naar de klassen "goed" en "zeer goed", maar momenteel ontbreken de empirische data voor de aflijning van deze hogere klassen (Breine *et al.*, 2007).

Voor elk staal in 2007 werd de EBI index berekend en de situatie van het Zeeschelde-ecosysteem aan de hand hiervan beoordeeld. Fig. 19 geeft de evolutie van de EBI score weer voor de voor- en najaarsbemonstering in Zandvliet, Antwerpen (Kennedy), Steendorp en Kastel sinds 2004. De toestand is over het algemeen "onvoldoende" of "slecht", vooral in de stroomopwaarts gelegen stations (Steendorp en Kastel) (Tabel 5, Fig. 19). Een lichtpuntje is echter wel dat in het najaar van 2007 in Steendorp voor het eerst een verbetering werd waargenomen ("onvoldoende" ipv "slecht"). Hopelijk is dit een teken van een herstellend ecosysteem ten gevolge van de verbeterde waterkwaliteit (zuurstofconcentratie). Ook in Antwerpen scoorde de EBI index beter dan de voorbije twee jaar.

Figuren 17 en 18 geven het seizoenaal verloop weer van de EBI in 2007 op de permanente vismeetstations van Antwerpen Linkeroever en Liefkenshoek. De EBI score ter hoogte van Antwerpen varieert sterk tussen "slecht" en "matig", waarbij de meeste stalen 'onvoldoende' scoren en ongeveer evenveel stalen "slecht" of "matig" (Tabel 5). Opvallend hierbij is dat in juni en juli de index bijna uitsluitend "matig" aangeeft (Fig. 17). Dit is duidelijk een verbetering met de resultaten van 2005 (Stevens *et al.*, 2006) en 2006 (Cuveliers *et al.*, 2007), toen het merendeel van de stalen "slecht" of "onvoldoende" scoorde. In het staalnamestation Liefkenshoek is de kwaliteit van het systeem doorgaans beter. Dit is in 2007 niet anders en bijna alle stalen scoren "matig" of "onvoldoende" (Fig. 18). De algemeen betere EBI score ter hoogte van Liefkenshoek kan gerelateerd worden aan een hogere zuurstofconcentratie hier (Fig. 18, 19). Voor een verder herstel van het visbestand in de Beneden-Zeeschelde zal dus in de eerste plaats de waterkwaliteit gevoelig moeten verbeteren. Hoewel een noodzakelijke voorwaarde is dit niet voldoende, aangezien de stijging van de zuurstofconcentratie in het najaar (Fig. 17) niet gevolgd werd door de EBI score. Een ecosysteemgericht herstelprogramma dringt zich dus absoluut op.

Tabel 5. Evaluatie van het Zeeschelde-ecosysteem aan de hand van de estuariene index voor biotische integriteit. Opdeling van het aantal stalen per vismeetstation over vijf klassen variërend van slecht tot matig. De scores goed en uitstekend zijn niet van toepassing in de Zeeschelde.

	Aantal Stalen	Slecht	Onvoldoende	Matig
Zandvliet	2	0	0	2
Liefkenshoek	107	2	50	55
Antwerpen (Linkeroever)	246	72	103	71
Antwerpen (Kennedy)	2	0	1	1
Steendorp	2	1	1	0
Kastel	2	1	1	0

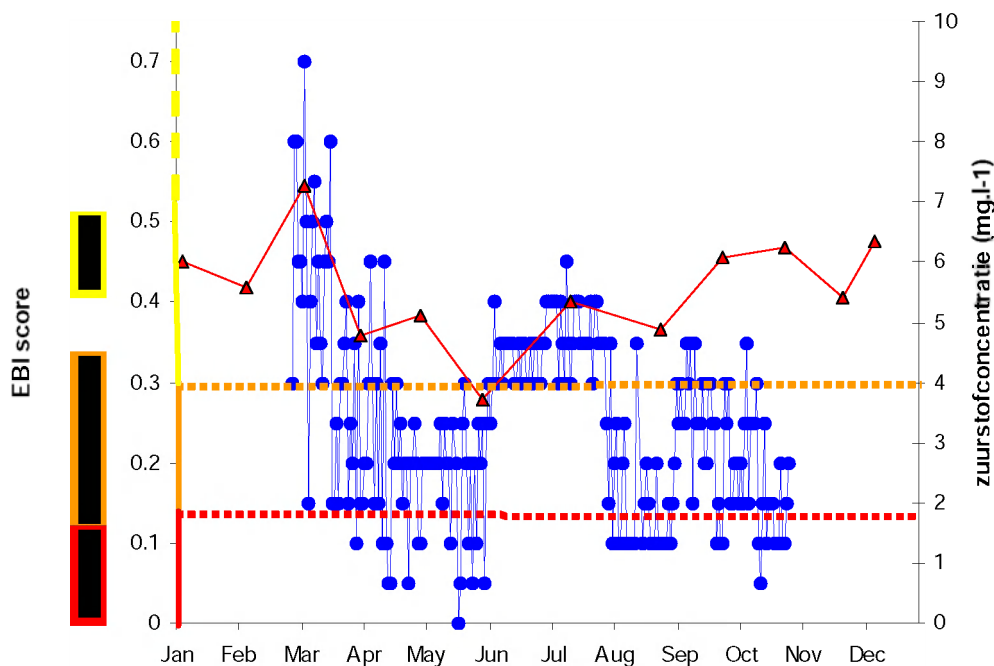


Fig. 17. Seizoenaal verloop van de estuariene index voor biotische integriteit (EBI) ter hoogte van Antwerpen Linkeroever. De staalname werd gestart op 26 februari en liep tot 31 oktober 2007. De maandelijkse zuurstofconcentratie ter hoogte van de staalnamelocatie is weergegeven op de rechter Y-as (www.vmm.be; meetdatabank).

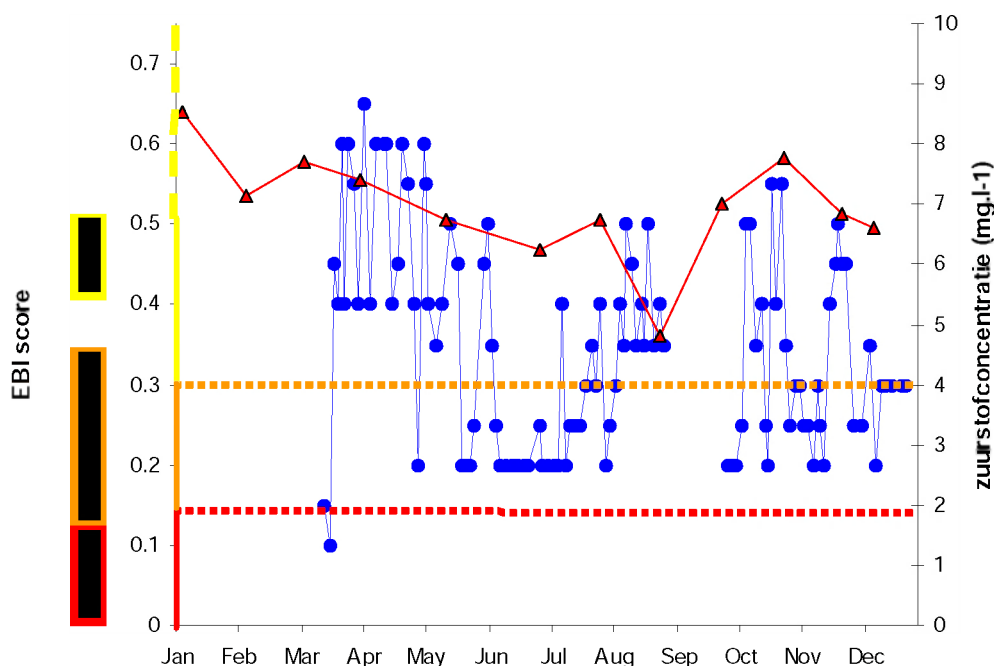


Fig. 18. Seizoenaal verloop van de estuariene index voor biotische integriteit (EBI) ter hoogte van Liefkenshoek. De staalname werd gestart op 13 maart en liep tot 28 december 2007. Tijdens de maand september werden echter geen stalen genomen. De maandelijkse zuurstofconcentraties ter hoogte van de staalnamelocatie zijn weergegeven op de rechter Y-as (www.vmm.be; meetdatabank).

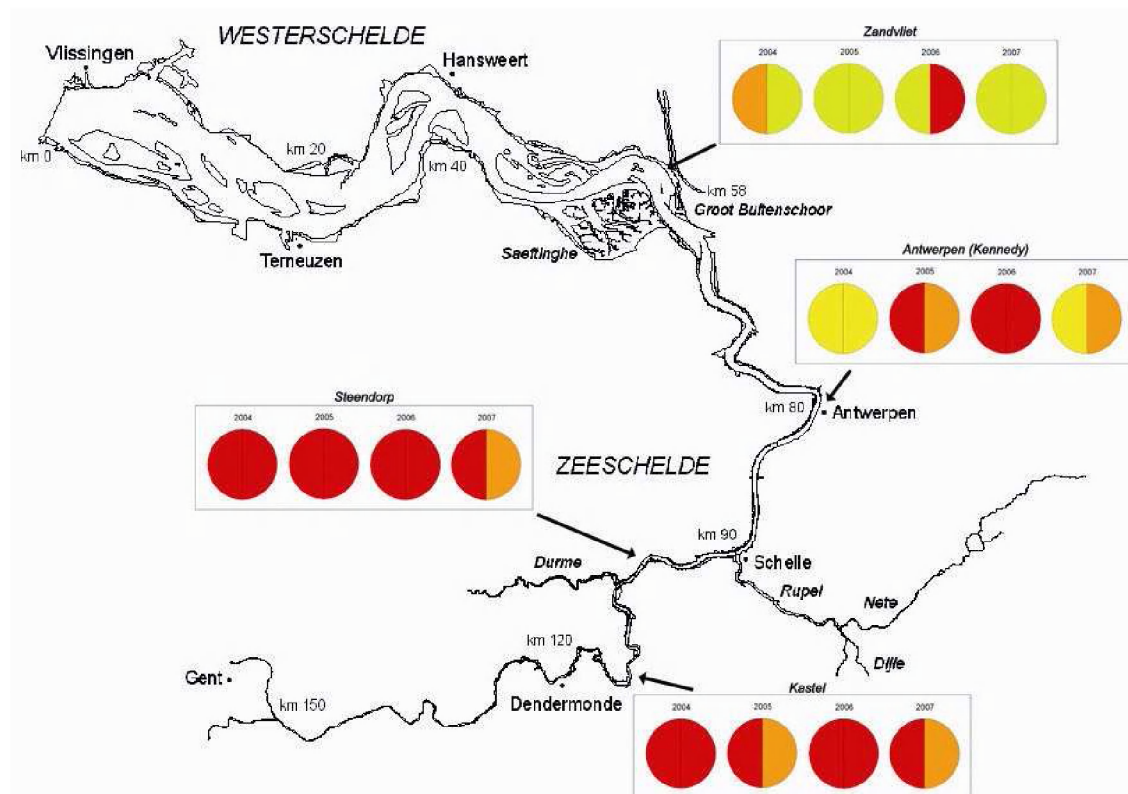


Fig. 19. Evolutie van biotische index in het voorjaar (linkerhelft) en najaar (rechterhelft) van 2004, 2005, 2006 en 2007, gemeten op de vier ruimtelijke meetstations: Zandvliet, Antwerpen, Steendorp en Kastel. rood: "slecht"; oranje: "onvoldoende"; geel: "matig".

3.4. Trends en evolutie van het visbestand van de Zeeschelde

3.4.1. Gemeenschapsstructuur

In dit deel wordt een analyse gemaakt van de belangrijkste evoluties in het visbestand van het Zeeschelde-estuarium. De eerste visbestandopnames in de Zeeschelde met behulp van fuiken dateren van 1995. Sinds 2002 verlopen deze staalnames op vaste locaties. Sinds 1995 werden 62 verschillende vissoorten aangetroffen in de fuiken. Het samenvoegen van alle gegevens die in maart/april en september/oktober tussen 1995 en 2007 werden verzameld, resulteert in een dataset van 73 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 73 stalen in een 2-dimensionale ruimte gespannen door de eerste twee ordinatieassen. Deze projectie groepeerst stalen en vissoorten volgens de riviergradiënt (Fig. 20). Hierbij worden soorten weergegeven met een punt (Fig. 20: ♦). 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 staalnamelocaties in het diagram geven de variatie in soortensamenstelling van de locaties weer.

De detrended correspondence analysis (DCA) toont dat de visgemeenschap grotendeels op te delen is in drie, ruimtelijk gescheiden gemeenschappen:

- (1) [flint, schol, tong haring, spiering, dunlipharder, zeebaars, bot, snoekbaars]: Deze gemeenschap bestaat uit soorten die vooral voorkomen in het brakwatergebied ter hoogte van Zandvliet. Op snoekbaars na betreft het mariene en diadrome vissoorten.
- (2) [baars, snoekbaars, brakwatergrondel, pos, paling, driedoornige stekelbaars]: Deze gemeenschap bevindt zich in het midden van de biplot en is eerder kenmerkend voor de estuariene zone ter hoogte van de grens tussen zoet en brak water.
- (3) [blankvoorn, gibel, rietvoorn, karper, kolblei, brasem, bittervoorn, blauwbandgrondel]: Deze gemeenschap wordt vooral aangetroffen in het zoetwatergedeelte stroomopwaarts van Antwerpen.

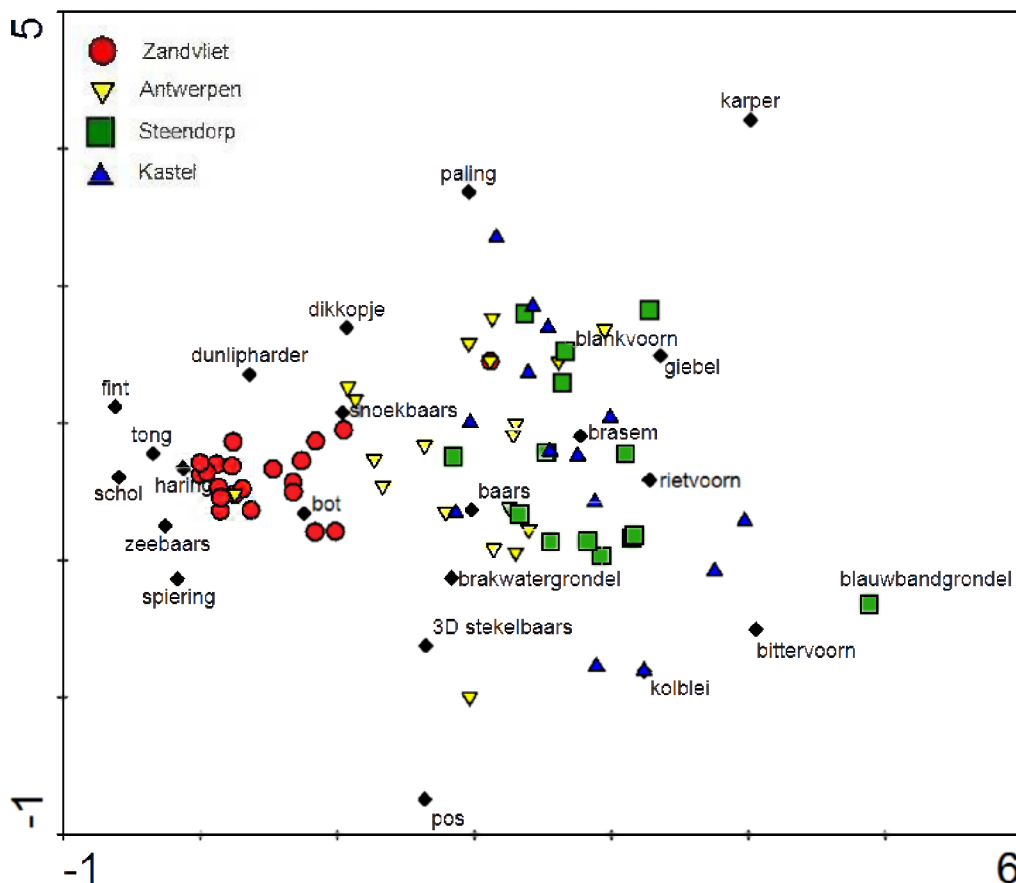


Fig. 20. Biplot gebaseerd op een detrended correspondence analysis (DCA) van 73 stalen en 23 vissoorten (♦) over de periode 1995-2007. De stalen hebben per locatie een ander symbool en kleur. De eerste twee ordinaatassen verklaren samen 28 % van de variatie.

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 wordt verwacht in het getijdengebied tussen Antwerpen en Gent maar deze functie wordt voorlopig nog niet ingevuld. Periodes met een kritisch lage zuurstofconcentratie en het gebrek aan een natuurlijke rekrutering naar de hoofdrivier moeten de afwezigheid van jonge zoetwatervis verklaren. Tot slot zijn estuaria cruciale migratieroutes voor trekvis op hun weg naar paaiplaatsen. De distributie van vooral anadrome soorten (bv. fint) lijkt vooralsnog grotendeels beperkt tot de Beneden-Zeeschelde.

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 densiteit van de populatie is er wel laag, zeker in vergelijking met de gemiddelde densiteit in het brakwatergebied (Fig. 21). Voor Steendorp werd in het najaar van 2007 wel een markante stijging van de visvangst waargenomen. 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.

De laatste jaren en dan vooral tijdens de najaarssteekproeven is de soortenrijkdom in de Boven-Zeeschelde (Steendorp en Kastel) wel toegenomen (Fig. 22). De distributie van trekvis in het estuarium beperkt zich niet 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). Zo werd bot in 2007 op de vier bemonsteringspunten aangetroffen. Hoewel de brakwatergrondel niet als een migrerende vissoort wordt beschouwd, werd deze soort in 2007 voor het eerst ter hoogte van Kastel waargenomen. Ook snoekbaars werd in het najaar over de hele gradiënt teruggevonden. Aangezien anadrome soorten zoals fint en spiering minder tolerant zijn tegen verlaagde

zuurstofconcentraties was het ook in 2007 voor deze soorten moeilijker om in de volledige Zeeschelde te gedijen. Globaal stemmen de waarnemingen overeen met de modellering van de kans dat een vissoort wordt gevangen in functie van toenemende zuurstofconcentratie (Maes *et al.*, 2005, 2007). Aanvullend kan vermeld worden dat spiering tijdens de recente paaimigratie (februari 2008) werd waargenomen aan de stuw van Merelbeke en regelmatig ook ter hoogte van Rupelmonde. Hoewel er hoogstwaarschijnlijk nog geen significante reproductie plaatsvindt, zijn dit bemoedigende waarnemingen. Er wordt vol verwachting uitgekeken naar de toekomstige evolutie van de visgemeenschappen bij een verdere verbetering van de waterkwaliteit en reductie van de migratieknelpunten.

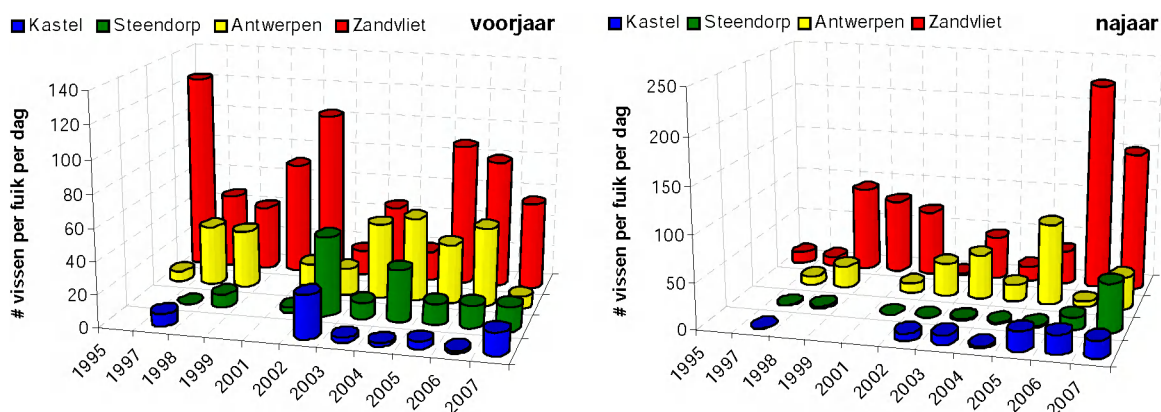


Fig. 21. Evolutie van het aantal vissen per fuik per dag in de voorjaar- (links) en najaarstaalname (rechts) tussen 1995 en 2007 op basis van fuikstaalnames op vier plaatsen langs de Zeeschelde

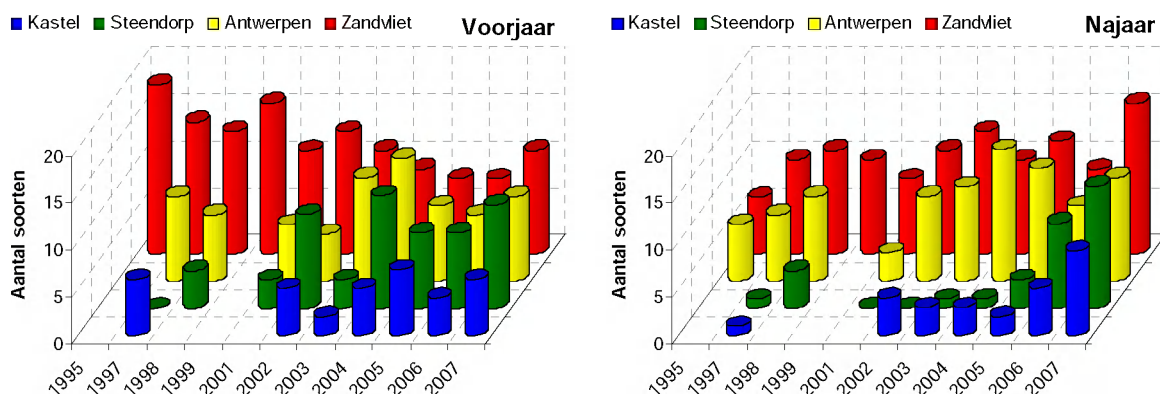


Fig. 22. Evolutie van het aantal soorten gevangen in de fuiken tijdens de voorjaar- (links) en najaarstaalname (rechts) tussen 1995 en 2007 op basis van fuikstaalnames op 4 plaatsen langs de Zeeschelde.

3.4.2. Aantalevolutie van enkele vissoorten ter hoogte van Zandvliet

Voor zes indicatorsoorten werd de gemiddelde vangst in Zandvliet berekend per fuik per dag tijdens de voorjaar- en najaarbemonstering van elk jaar sinds 1995, met uitzondering van 1996 en 2000 (Fig. 23). Het betreft de volgende soorten: haring (een pelagische vissoort), bot en tong (benthische soorten), paling (een commerciële soort), fint en spiering (indicatoren voor ecosysteemkwaliteit). Geen enkele soort vertoont een duidelijke trend over de jaren heen. De aantalevolutie van bot vertoont een grote stijging in het najaar en bereikt een recordwaarde. In oktober 2007 werd minder tong gevangen dan de recordvangst in het najaar van 2006, maar het aantal is nog steeds hoger dan de opgetekende aantallen in de periode 1995-2005. Met uitzondering van de uitschieters leek de anadrome spiering tot en met 2006 gestaag in aantal toe te nemen, met zelfs een fikse stijging in 2006. Tijdens de voorjaarssteekproef van 2007 echter werd slechts één spiering aangetroffen, en dit is het slechtste resultaat sinds 1999. Ook in het najaar van 2007 werd slechts één spiering aangetroffen. Als een pelagische soort wordt spiering wel meer bemonsterd via de koelwaterinlaat van de Nucleaire Productiezone van Doel (Fig. 16). Voor het derde jaar op rij werd geen fint gevangen ter hoogte van Zandvliet. Het feit dat ter hoogte van Antwerpen Linkeroever vier finten en via het pelagisch meetstation aan Doel twee finten over het heel jaar werden gevangen bewijst dat deze soort momenteel niet volledig verdwenen is uit de Zeeschelde. Anderzijds lijken de hoopgevende indicaties van een ingezet herstel van de fint op de Schelde zich voorlopig niet te bevestigen (Maes *et al.*, 2005). Er werd opnieuw geen paling waargenomen ter hoogte van Zandvliet. De oorzaak zou kunnen zijn dat deze soort omwille van de verbeterde waterkwaliteit verder stroomopwaarts trekt. Voor haring daalt het aantal opnieuw in vergelijking met 2006, en is tijdens het voorjaar eerder laag in vergelijking met de volledige tijdsreeks. De waarde in het najaar kunnen we als een 'doorsnee' waarde beschouwen.

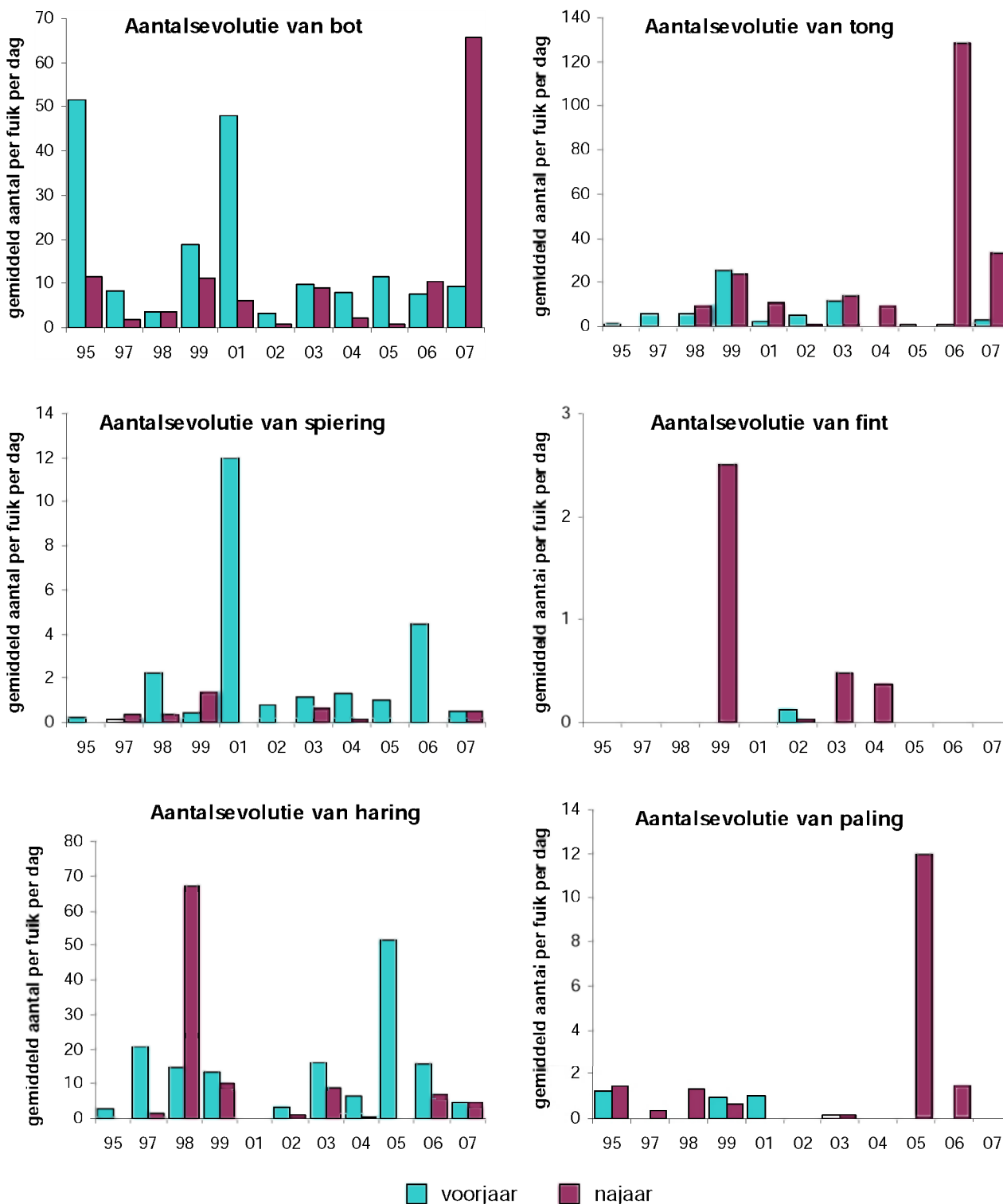


Fig. 23. Evolutie van het jaarlijks gemiddeld aantal vissen gevangen per fuik per dag voor zes indicatorsoorten ter hoogte van Zandvliet tijdens de steekproefbemonstering in het voorjaar en het najaar.

4. Samenvatting en besluiten

- In 2007 werd het visbestand van de Zeeschelde met fuiken opgevolgd ter hoogte van twee permanente meetstations, nl. aan Antwerpen Linkeroever en Liefkenshoek. Daarnaast werd er op vier locaties gericht bemonsterd tijdens het voorjaar en tijdens het najaar. De permanente vismeetstations leveren zeer waardevolle data op en laten een robuuste temporele analyse van de visgemeenschap toe.
- Tijdens dit onderzoek werden in de Zeeschelde **48 vissoorten (bijlage g)** aangetroffen; dit is het hoogste aantal sinds de start van de jaarlijkse analyse van het visbestand van de Zeeschelde in 2002. Op basis van de halfjaarlijkse gerichte bemonstering kan gesteld worden dat **bot, tong en schol** de vangsten in de **Beneden-Zeeschelde** domineren; **blankvoorn, paling, brasem, bot en brakwatergrondel domineren in de Boven-Zeeschelde**. Zeebaars, bot, blankvoorn en grondels (vnl. dikkopje) bleken numeriek de belangrijkste vissoorten te zijn in de overgangszone tussen zoet en zout nabij Antwerpen. Volgens het permanent meetstation ter hoogte van Antwerpen zijn bot, haring en snoekbaars numeriek de belangrijkste soorten. Opvallend zijn de grote aantallen bot die over de hele estuariene gradiënt werden waargenomen.
- Ondanks het feit dat in 2007 meer soorten werden genoteerd blijven nog steeds een **aantal soorten** (grotendeels) **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 Schelde en haar zijrivieren maar zijn door overbevissing, degradatie van waterkwaliteit, verlies aan habitat en migratieknelpunten verdwenen rond de vorige eeuwwisseling (Vrielinck *et al.*, 2002).
- De visdata werden gebruikt om de toestand van het Zeeschelde-ecosysteem te beoordelen via een estuariene index voor biotische integriteit (EBI). **De ecosysteemkwaliteit scoort 'slecht' of 'onvoldoende'** in het zoetwatergetijdengebied (Steendorp, Kastel) **en 'onvoldoende' of 'matig'** op de overgangszone van zoet naar brak water (Antwerpen en Liefkenshoek). De index lijkt in 2007 over het algemeen alvast beter te scoren dan de vorige jaren. Dit is hoogstwaarschijnlijk een rechtstreeks gevolg van de verbeterde zuurstofconcentraties en dus de kwaliteit van het water. Niet alleen ter hoogte van Steendorp werd voor de eerste keer een verbetering vastgesteld, maar ook de permanente vismeetstations ter hoogte van Antwerpen en Liefkenshoek scoorden doorheen het jaar beter dan voordien. Niettemin is de goede ecologische toestand die voorop is gesteld door de Europese Kaderrichtlijn Water 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 1995-2007 werd besloten dat voornamelijk het brakwatergetijdengebied van de Zeeschelde een kinderkamerfunctie uitoefent aangezien enkel hier veel jonge (zee)vis werd aangetroffen. De waterkwaliteit in het meer stroomopwaarts gelegen zoetwatergetijdengebied is doorgaans ontoereikend zodat vissen niet optimaal gebruik kunnen maken van de verschillende functies van het estuarium (o.a. kinderkamerfunctie en doortrekroute voor trekvis). Door de ingebruikname van het afvalwaterzuiveringstation Brussel-Noord in maart 2007 werd in 2007 al een verbetering van de waterkwaliteit waargenomen. Hierdoor konden een aantal vissoorten (bot, brakwatergrondel) doorstoten tot de Boven-Zeeschelde. Van een aantal soorten (bv. blankvoorn, kolblei, brasem, paling) werd de vorige jaren vastgesteld dat ze ook bij een lage zuurstofconcentratie kunnen voorkomen, zij het aan een lage densiteit, en wellicht via afwatering van polders. Een verdere verbetering van de waterkwaliteit is echter onvoldoende opdat jonge zoetwatervis massaal de weg naar de Boven-Zeeschelde vindt. De densiteit aan jonge vis is in dergelijke systemen 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. 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. De realisatie van dergelijke overstromingsgebieden (zoals de GOG-GGG Kruibeke-Bazel-Rupelmonde, 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. Tot slot dienen de migratieknelpunten verder aangepakt te worden zodat migrerende soorten (spiering, paling, rivierprik, bot,...) een vrije doorgang krijgen tussen gebieden die belangrijk zijn voor het volbrengen van hun levenscyclus.

5 Referenties

- Attrill, M.J. & M. Power (2002). Climatic influence on a marine fish assemblage. *Nature* 417, 275-278.
- Adriaensen, F., Van Damme, S., Van den Bergh, E., Van Hove, D., Brys, R., Cox, T., Jacobs, S., Konings, P., Maes, J., Maris, T., Mertens, W., Nachtergale, L., Struyf, E., Van Braeckel, A. & P. Meire (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium, Universiteit Antwerpen, Rapport Ecobe 05R-82, Antwerpen. 252 pp + bijlagen.
- Breine, J., Maes, J.; Stevens, M.; Simoens, I.; Elliott, M.; Hemingway, K.; Van Den Bergh, E. (2008). Habitat needs to realise conservation goals for fish in estuaries : case study of the tidal Schelde.[INBO.R.2008.3]. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*, 2008(3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Groenendaal : Belgium. 45 pp.
- Breine, J.J., Maes, J., Van den Bergh, E., Goethals, P.L.M., Quataert, P., Simoens, I., Van Thuyne, G. & C. Belpaire (2007). A fish-based assessment tool for the ecological quality of the brackish Schelde estuary in Flanders (Belgium). *Hydrobiologia* 575, 141-159.
- Cuveliers, E., Stevens, M., Guelinckx, J., Ollevier, F., Breine, J., Belpaire, C. (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.
- Guelinckx, J., Maes, J., Geysen, B., Ollevier, F. (2008) Estuarine recruitment of a marine goby reconstructed with an isotopic clock. *Oecologia* 157: 41-52.
- Hampel, H., Catruijsse, A. and Vincx, M. (2003). Tidal, diel and semi-lunar changes in the faunal assemblage of an intertidal salt marsh creek. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 56, 795-805.
- 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. & Breine, J. (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.
- Maes, J., Taillieu, A., Van Damme, P.A., Cottenie, K. & F. Ollevier (1998). Seasonal patterns in the fish and crustacean community of a turbid temperate estuary (Zeeschelde Estuary, Belgium). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 47, 143-151.
- 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.
- Thiel, R. & I.C.Potter (2001). The ichthyofaunal composition of the Elbe Estuary: an analysis in space and time. *Marine Biology* 138, 603–616.
- Vrielynck, S.; Belpaire, C.; Stabel, A.; Breine, J.; Quataert, P. (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. Vangstinspanning, gevangen soorten en aantal vissen per soort per fuik per dag op vier staalnameplaatsen langsheen de Zeeschelde in april en oktober 2007.

plaats	Zandvliet	Antwerpen	Steendorp	Kastel	Zandvliet	Antwerpen	Steendorp	Kastel
fuiken IN	2/4/07	2/4/07	2/4/07	2/4/07	8/10/07	8/10/07	8/10/07	8/10/07
fuiken UIT	4/4/07	4/4/07	4/4/07	4/4/07	10/10/07	10/10/07	10/10/07	10/10/07
vangstinspanning (fuikdagen)	2	4	4	4	2	4	4	4
baars	-	0.5	1.0	-	-	0.5	2.8	0.5
bittervoorn	-	-	0.5	0.3	-	-	-	-
blankvoorn	6.0	1.3	2.0	4.8	-	1.0	2.5	2.8
bot	9.5	1.5	0.3	0.3	65.5	13.5	25.0	0.3
brakwatergrondel	-	-	-	-	-	-	1.8	5.8
brasem	1.0	0.5	4.3	1.0	0.5	-	0.8	-
driedoornige stekelbaars	-	-	0.5	-	-	-	0.3	0.8
dunlipharder	-	-	-	-	-	0.3	-	-
Europese meerval	-	-	0.3	-	-	-	-	-
giebel	-	-	-	-	-	0.3	0.5	-
glasgrondel	-	-	-	-	0.5	-	-	-
grote zeenaald	-	0.3	-	-	-	-	-	-
grondels (dikkopje, Lozano's)	-	-	-	-	-	16.0	-	-
haring	4.5	-	-	-	4.5	0.5	-	-
kabeljauw	3.0	-	-	-	6.5	-	-	-
karper	-	-	-	0.3	-	-	0.3	0.3
kolblei	-	-	4.5	-	1.5	-	2.5	0.5
paling	-	0.3	-	7.5	-	1.5	10.3	4.8
pos	-	-	1.0	-	-	-	1.3	-
rietvoorn	0.5	0.3	0.3	-	-	-	0.3	-
schar	-	-	-	-	0.5	-	-	-
schol	21.0	-	-	-	23.5	0.3	-	-
snoekbaars	-	0.3	0.5	-	6.0	2.3	4.5	2.5
slakdolf	-	-	-	-	0.5	-	-	-
spiering	0.5	-	-	-	0.5	-	-	-
sprot	1.0	-	-	-	-	-	-	-
steenbolk	-	-	-	-	2.0	-	-	-
tong	3.0	-	-	-	33.5	-	-	-
tongschar	-	-	-	-	0.5	-	-	-
vijfdradige meun	-	-	-	-	1.0	-	-	-
zeebaars	4.0	3.0	-	-	4.5	0.3	-	-
aantal vissen per fuik	54.0	7.8	15.0	14.0	151.5	36.3	52.5	18.0

Tabel b. *Vangstinspanning, gewicht (kg) van de gevangen soorten per fuik per dag op vier staalnameplaatsen langs de Zeeschelde in april en oktober 2007.*

plaats	Zandvliet	Antwerpen	Steendorp	Kastel	Zandvliet	Antwerpen	Steendorp	Kastel
fuiken IN	2/4/07	2/4/07	2/4/07	2/4/07	8/10/07	8/10/07	8/10/07	8/10/07
fuiken UIT	4/4/07	4/4/07	4/4/07	4/4/07	10/10/07	10/10/07	10/10/07	10/10/07
vangstinspanning (fuikdagen)	2	4	2	2	2	4	4	4
baars	-	< 0.01	0.275	-	-	0.033	0.096	0.031
bittervoorn	-	-	0.005	0.002	-	-	-	-
blankvoorn	0.076	0.059	0.078	0.154	-	0.024	0.103	0.168
bot	0.740	0.116	0.055	0.050	0.866	0.414	0.900	0.003
brakwatergrondel	-	-	-	-	-	0.015	0.001	0.002
brasem	0.010	< 0.01	0.096	0.036	< 0.01	-	0.239	-
driedoornige stekelbaars	-	-	< 0.01	-	-	-	< 0.01	< 0.01
dunlipharder	-	-	-	-	-	0.008	-	-
Europese meerval	-	-	< 0.01	-	-	-	-	-
giebel	-	-	-	-	-	0.096	0.054	-
glasgrondel	-	-	-	-	0.001	-	-	-
grote zeenaald	-	< 0.01	-	-	-	-	-	-
grondels (dikkopje, Lozano's)	-	-	-	-	-	0.016	-	-
haring	0.067	-	-	-	0.021	< 0.01	-	-
kabeljauw	1.143	-	-	-	2.369	-	-	-
karper	-	-	-	0.064	-	-	1.559	0.072
kolblei	-	-	0.068	-	0.090	-	0.049	0.012
paling	-	0.026	-	3.930	-	0.111	2.667	1.215
pos	-	-	0.017	-	-	-	0.035	-
rietvoorn	0.015	0.023	< 0.01	-	-	-	< 0.01	-
schar	-	-	-	-	0.003	-	-	-
schol	0.300	-	-	-	0.107	0.007	-	-
snoekbaars	-	< 0.01	0.023	-	0.275	0.079	0.185	0.074
slakdolf	-	-	-	-	< 0.01	-	-	-
spiering	0.011	-	-	-	0.019	-	-	-
sprot	< 0.01	-	-	-	-	-	-	-
steenbolk	-	-	-	-	0.145	-	-	-
tong	0.042	-	-	-	0.709	-	-	-
tongschar	-	-	-	-	< 0.01	-	-	-
vijfdradige meun	-	-	-	-	0.046	-	-	-
zeebaars	0.041	0.027	-	-	0.214	0.126	-	-
aantal per fuik	2.45	0.26	0.63	4.23	4.88	0.92	5.90	1.58

Tabel c. *Vangstperiode, vangstinspanning (aantal fuikdagen) en totaal aantal individuen per soort ter hoogte van Liefkenshoek in 2007.*

datum	13-30/03/07	30/03-15/04/07	15/04-1/05/07	01-17/05/07	17/05-2/06/07	2-16/06/07	16/06-1/07/07	1-15/07/07	15/07-2/08/07
vangstinspanning (fuikdagen)	17	16	16	16	16	14	15	14	18
alver	-	-	-	-	-	-	-	-	-
baars	3.3	2.5	2.3	6.3	-	1.0	2.2	0.5	0.3
blankvoorn	27.7	10.8	20.2	36.8	17.6	9.0	8.2	12.2	5.0
bot	57.7	65.2	68.3	83.9	62.0	268.2	434.2	231.0	191.0
brasem	0.5	-	-	1.3	-	-	-	-	0.3
grondels (dikkopje, Lozano's en brakwatergrondel)	2.0	0.7	7.0	14.5	-	-	-	-	-
driedoornige stekelbaars	4.5	3.8	13.5	8.0	2.0	-	-	-	0.7
dunlipharder	1.7	0.3	2.2	1.8	0.4	1.3	1.7	9.0	2.5
fint	0.3	0.3	0.8	0.3	0.5	-	-	-	-
giebel	21.7	4.0	1.3	1.4	2.5	-	0.3	2.2	0.3
grote koornaarvis	-	-	-	-	1.0	23.7	23.3	0.5	2.5
grote zeenaald	0.5	0.8	1.2	1.0	0.5	-	0.5	-	0.3
haring	-	-	-	-	3.5	34.2	56.7	74.5	84.8
kabeljauw	-	-	-	-	-	-	-	-	-
karper	1.0	-	-	0.3	-	-	-	6.0	-
kolblei	0.5	0.3	-	-	-	-	-	-	-
paling	10.0	14.7	13.0	19.6	6.8	8.5	8.8	4.5	5.3
pos	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-
rietvoorn	1.3	0.3	1.2	1.7	0.5	1.0	-	0.5	0.3
rivierprik	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rode poon	-	-	-	-	0.5	-	0.5	-	-
snoek	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-
snoekbaars	9.0	7.7	10.5	19.4	7.2	19.8	15.0	21.3	53.3
snotolf	-	-	-	-	-	-	-	-	-
spiering	3.7	5.2	3.3	6.2	1.1	1.5	-	1.0	1.5
sprot	-	-	-	-	-	-	-	-	-
steenbolc	-	-	-	-	-	-	0.3	1.2	-
tong	11.8	14.8	22.5	26.8	27.6	31.7	45.0	57.5	49.0
vijfdradige meun	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zeebaars	76.5	74.6	54.2	85.6	7.0	15.0	10.7	11.8	5.5
zeeforel	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
zonnebaars	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-

Tabel c (vervolg). Vangstperiode, vangstinspanning (aantal fuikdagen) en totaal aantal individuen per soort ter hoogte van Liefkenshoek in 2007.

datum	2-15/08/07	15-30/08/07	30/9-15/10/07	15/10-1/11/07	1-15/11/07	15/11-2/12/07	2-16/12/07	16-28/12/07
vangstinspanning (fuikdagen)	13	15	16	17	14	17	14	12
alver	1.7	-	1.5	-	-	-	-	-
baars	12.0	5.3	2.0	0.5	4.7	2.0	4.5	0.5
blankvoorn	13.8	16.2	17.3	16.5	21.8	20.8	6.2	0.7
bot	195.3	191.5	296.0	162.5	156.2	147.8	45.3	31.3
brasem	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-
grondels (dikkopje, Lozano's en brakwatergrondel)	-	-	7.5	26.5	33.7	56.5	13.4	17.4
driedoornige stekelbaars	1.0	4.5	6.7	-	5.5	-	3.3	3.2
dunlipharder	9.2	4.5	10.2	7.2	6.2	6.5	1.2	0.5
fint	0.5	-	-	0.5	-	-	-	-
giebel	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-
grote koornaarvis	1.0	3.8	2.2	-	10.0	4.7	-	-
grote zeenaald	1.0	-	-	-	-	-	-	-
haring	19.0	26.5	44.7	65.5	91.3	105.4	51.7	93.2
kabeljauw	-	-	-	11.7	19.7	7.5	-	-
karper	0.3	-	-	0.3	-	-	-	-
kolblei	-	-	-	-	-	-	-	-
paling	3.7	5.2	5.3	5.7	6.2	2.0	-	-
pos	-	-	1.0	-	0.8	2.4	-	1.0
rietvoorn	-	2.8	1.3	1.5	0.5	-	-	-
rivierprik	-	-	-	-	-	-	0.3	-
rode poon	0.5	-	1.0	0.5	-	0.5	-	-
snoek	-	-	-	-	-	-	-	-
snoekbaars	93.0	155.2	72.0	78.2	58.3	37.3	6.8	7.4
snotolf	-	-	-	0.3	-	-	-	-
spiering	4.3	2.0	2.0	1.2	-	9.2	0.3	-
sprot	-	-	-	-	-	1.0	-	-
steenbolk	-	-	-	3.3	1.0	1.0	-	-
tong	47.2	38.8	17.8	11.5	13.0	3.0	-	-
vijfdradige meun	-	-	1.0	14.2	22.7	15.2	1.8	0.2
zeebaars	25.5	10.5	26.8	21.0	17.0	20.8	4.5	2.5
zeeforel	-	-	-	-	-	-	-	-
zonnebaars	0.3	-	-	-	-	-	-	-

Tabel d. *Vangstperiode, vangstinspanning (aantal fuikdagen) en totaal gewicht (kg) per soort ter hoogte van Liefkenshoek in 2007.*

datum	13-30/03/07	30/03-15/04/07	15/04-1/05/07	01-17/05/07	17/05-2/06/07	2-16/06/07	16/06-1/07/07	1-15/07/07	15/07-2/08/07
vangstinspanning (fuikdagen)	17.0	16.0	16.0	16.0	16.0	14.0	15.0	14.0	18.0
alver	-	-	-	-	-	-	-	-	-
baars	1.172	1.120	1.076	2.113	-	0.985	0.186	0.926	0.059
blankvoorn	0.264	0.162	0.284	0.390	0.203	0.122	0.076	0.127	0.046
bot	6.704	8.714	9.097	8.809	6.440	5.454	4.794	4.046	4.675
brasem	0.444	-	-	0.888	-	-	-	-	0.444
grondels (dikkopje, Lozano's en brakwatergrondel)	0.032	0.016	0.162	0.153	-	-	-	-	-
driedoornige stekelbaars	0.045	0.065	0.155	0.060	0.020	-	-	-	0.001
dunlipharder	0.159	0.610	0.218	0.862	0.660	0.626	0.125	1.117	0.862
fint	0.227	0.015	0.242	0.227	0.227	-	-	-	-
giebel	8.038	0.387	0.216	0.933	1.650	-	0.054	0.271	0.054
grote koornaarvis	-	-	-	-	0.047	0.157	0.481	0.003	0.018
grote zeenaald	0.028	0.056	0.084	0.028	0.028	-	0.028	-	0.028
haring	-	-	-	-	0.081	0.274	0.223	0.482	0.673
kabeljauw	-	-	-	-	-	-	-	-	-
karper	1.519	-	-	4.366	-	-	-	0.231	-
kolblei	0.088	0.088	-	-	-	-	-	-	-
paling	1.521	2.143	2.419	2.765	1.106	1.313	1.244	0.691	0.899
pos	-	-	-	-	2.794	-	-	-	-
rietvoorn	0.204	0.068	0.204	0.204	0.068	0.136	-	0.068	0.068
rivierprik	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rode poot	-	-	-	-	0.412	-	0.030	-	-
snoek	-	-	0.222	-	-	-	-	-	-
snoekbaars	0.718	0.343	0.804	1.207	1.040	0.648	0.800	0.805	2.088
snotolf	-	-	-	-	-	-	-	-	-
spiering	0.119	0.216	0.119	0.109	0.088	0.047	-	0.025	0.047
sprot	-	-	-	-	-	-	-	-	-
steenbolke	-	-	-	-	-	-	0.014	0.060	-
tong	0.647	0.523	1.690	1.604	5.214	2.361	4.187	4.536	4.201
vijfdradige meun	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zeebaars	2.054	2.813	3.041	3.135	0.341	2.603	0.563	1.476	0.433
zeeforel	-	-	0.510	-	-	-	-	-	-
zonnebaars	-	-	-	-	-	-	0.007	-	-

Tabel d (vervolg). *Vangstperiode, vangstinspanning (aantal fuikdagen) en totaal gewicht (kg) per soort ter hoogte van Liefkenshoek in 2007.*

datum	2-15/08/07	15-30/08/07	30/9-15/10/07	15/10-1/11/07	1-15/11/07	15/11-2/12/07	2-16/12/07	16-28/12/07
vangstinspanning (fuikdagen)	13.0	15.0	16.0	17.0	14.0	17.0	14.0	12.0
alver	0.046	-	0.636	-	-	-	-	-
baars	0.147	0.181	1.104	0.059	1.099	1.001	0.264	0.059
blankvoorn	0.167	0.162	0.198	0.096	0.290	0.203	0.097	0.010
bot	4.566	5.171	12.089	7.034	11.448	9.473	3.023	1.163
brasem	0.444	0.444	-	-	-	-	-	-
grondels (dikkopje, Lozano's en brakwatergrondel)	-	-	0.053	0.209	0.569	0.809	0.472	0.359
driedoornige stekelbaars	0.015	0.045	0.070	-	0.055	-	0.036	0.017
dunlipharder	2.060	0.284	1.601	1.115	0.715	0.555	0.202	0.050
fint	0.227	-	-	0.227	-	-	-	-
giebel	0.054	0.054	-	-	-	-	-	-
grote koornaarvis	0.009	0.024	0.056	-	0.062	0.086	-	-
grote zeenaald	0.028	-	-	-	-	-	-	-
haring	0.157	0.172	1.022	0.572	0.855	0.838	0.777	1.241
kabeljauw	-	-	-	6.383	14.230	3.043	-	-
karper	1.519	-	-	1.519	-	-	-	-
kolblei	-	-	-	-	-	-	-	-
paling	0.622	0.760	1.919	1.129	2.126	0.422	-	-
pos	-	-	0.021	-	0.014	0.042	-	0.014
rietvoorn	-	1.420	0.204	0.272	0.068	-	-	-
rivierprik	-	-	-	-	-	-	0.081	-
rode poon	0.030	-	0.059	-	0.412	0.412	-	-
snoek	-	-	-	-	-	-	-	-
snoekbaars	2.278	5.429	3.538	3.065	2.696	0.954	0.215	0.238
snotolf	-	-	-	0.026	-	-	-	-
spiering	0.119	0.069	0.088	0.066	-	0.245	0.022	-
sprot	-	-	-	-	-	0.026	-	-
steenbolk	-	-	-	0.277	0.139	0.046	-	-
tong	2.237	0.974	1.795	0.460	1.036	0.043	-	-
vijfdradige meun	-	-	0.043	0.750	1.100	0.806	0.638	0.022
zeebaars	0.713	1.109	1.008	1.910	2.031	1.401	0.226	0.123
zeeforel	-	-	-	-	-	-	-	-
zonnebaars	0.007	-	-	-	-	-	-	-

Tabel e. *Vangstperiode, vangstinspanning (aantal fuikdagen) en totaal aantal individuen per soort ter hoogte van Antwerpen Linkeroever in 2007.*

datum	26-28/02/07	28/02-15/03/07	15-31/03/07	31/03-15/04/07	15-30/04/07	30/04-15/05/07	15-31/05/07	31/05-15/06/07	15-30/06/07
vangstinspanning (fuikdagen)	2	15	16	15	15	15	16	15	15
baars	-	7	8	8	11	9	5	3	6
bittervoorn	2	29	13	5	4	-	-	-	-
blankvoorn	27	107	81	80	31	13	12	11	11
blauwbandgrondel	-	2	-	-	-	-	-	-	-
bot	-	2	-	7	31	51	35	165	231
brakwatergrondel	6	27	1	-	-	-	-	-	-
brasem	-	-	3	2	2	27	23	6	2
dikkopje	-	7	-	-	-	-	-	-	-
driedoornige stekelbaars	1	2	14	14	8	3	2	-	-
dunlipharder	-	-	-	-	-	-	-	27	25
Europese meerval	-	-	-	1	-	-	-	-	1
fint	-	-	1	-	1	1	-	-	-
giebel	1	12	10	7	19	31	26	13	11
grote zeenaald	-	-	-	2	1	1	-	1	-
haring	12	84	-	-	-	67	83	1207	1895
kabeljauw	-	-	-	-	-	-	-	-	-
karper	-	3	1	-	2	3	1	1	-
kleine pieterman	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kolblei	2	5	-	-	6	1	-	2	-
kroeskarper	-	-	-	-	-	-	1	-	-
paling	1	4	8	29	116	125	112	201	238
pos	-	-	-	-	-	2	-	-	-
rietvoorn	-	1	1	1	1	-	1	-	-
rivierprik	-	-	-	-	-	1	-	1	-
rode poot	-	-	-	-	-	1	-	-	-
snoek	-	-	-	-	1	-	-	1	-
snoekbaars	-	1	3	9	5	4	2	135	239
spiering	2	5	1	-	-	-	-	1	-
steenbolk	-	-	-	-	1	-	-	1	-
tiendoornige stekelbaars	-	-	-	-	2	1	1	-	-
tong	-	-	-	-	1	2	-	-	-
wijting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
winde	-	-	-	-	-	2	-	-	-
zeebaars	11	143	104	83	25	-	-	-	-
zeelt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zonnebaars	-	-	-	-	-	2	1	2	1

Tabel e (vervolg). *Vangstperiode, vangstinspanning (aantal fuikdagen) en totaal aantal individuen per soort ter hoogte van Antwerpen Linkeroever in 2007*

datum	30/06-15/07/07	15-31/07/07	31/07-15/08/07	15-31/08/07	31/08-15/09/07	15-30/09/07	30/09-15/10/07	15-31/10/07
vangstinspanning (fuikdagen)	15	16	15	15	15	15	15	16
baars	2	3	13	8	15	21	9	7
bittervoorn	1	-	-	-	1	-	-	-
blankvoorn	7	4	55	62	44	36	50	25
blauwbandgrondel	-	-	-	-	-	-	-	-
bot	110	111	14	30	69	81	97	62
brakwatergrondel	-	-	-	-	16	5	3	-
brasem	1	-	1	3	3	13	9	2
dikkopje	-	-	-	-	25	20	29	17
driedoornige stekelbaars	-	-	-	-	-	-	-	-
dunlipharder	5	2	-	-	1	1	-	-
Europese meerval	-	-	-	-	-	-	-	-
fint	1	-	-	-	-	-	-	-
giebel	5	5	2	1	1	1	1	-
grote zeenaald	-	-	-	-	3	-	-	-
haring	2147	1536	6	-	10	28	12	-
kabeljauw	-	-	-	-	-	1	-	-
karper	1	-	1	-	1	1	1	1
kleine pieterman	-	-	1	-	-	1	-	-
kolblei	1	2	-	1	4	-	1	-
kroeskarper	-	-	-	-	-	-	2	-
paling	214	132	79	30	59	44	8	3
pos	-	-	-	-	-	-	-	-
rietvoorn	2	1	2	1	-	-	2	-
rivierprik	1	1	-	-	-	-	-	-
rode poot	-	-	-	-	-	-	-	-
snoek	1	-	5	-	-	-	-	-
snoekbaars	201	193	134	110	93	66	73	52
spiering	1	-	-	-	-	-	-	-
steenbolk	-	-	-	-	-	1	-	-
tiendoornige stekelbaars	-	-	-	1	1	-	-	-
tong	1	1	-	1	-	-	1	1
wijting	-	-	-	-	1	-	-	-
winde	1	-	-	-	-	-	-	-
zeebaars	-	-	1	1	3	4	6	3
zeelt	-	-	-	1	-	-	-	-
zonnebaars	2	1	1	-	-	-	-	-

Tabel f. *Vangstperiode, vangstinspanning (aantal fuikdagen) en totaal gewicht (kg) per soort ter hoogte van Antwerpen Linkeroever in 2007.*

datum	26-28/02/07	28/02-15/03/07	15-31/03/07	31/03-15/04/07	15-30/04/07	30/04-15/05/07	15-31/05/07	31/05-15/06/07	15-30/06/07
vangstinspanning (fuikdagen)	2	15	16	15	15	15	16	15	15
baars	-	1.076	2.920	3.786	3.965	2.876	1.979	0.993	2.038
bittervoorn	0.010	0.138	0.066	0.025	0.020	-	-	-	-
blankvoorn	0.137	4.021	2.275	2.599	1.285	0.646	1.768	1.763	1.278
blauwbandgrondel	-	0.007	-	-	-	-	-	-	-
bot	-	0.505	-	1.068	7.811	2.297	0.635	0.654	0.678
brakwatergrondel	0.003	0.013	0.000	-	-	-	-	-	-
brasem	-	-	0.014	0.888	0.888	0.149	1.037	0.494	0.448
dikkopje	-	0.003	-	-	-	-	-	-	-
driedoornige stekelbaars	0.000	0.010	0.061	0.070	0.040	0.015	0.010	-	-
dunlipharder	-	-	-	-	-	-	-	0.170	0.191
Europese meerval	-	-	-	0.011	-	-	-	-	0.110
fint	-	-	0.227	-	0.227	0.227	-	-	-
giebel	0.054	1.128	1.867	1.705	5.005	4.715	6.387	3.309	3.864
grote zeenaald	-	-	-	0.056	0.028	0.028	-	0.028	-
haring	0.049	1.488	-	-	-	0.022	0.028	0.557	1.211
kabeljauw	-	-	-	-	-	-	-	-	-
karper	-	8.750	4.366	-	5.885	7.404	1.519	0.124	-
kleine pieterman	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kolblei	0.022	0.054	-	-	0.373	0.088	-	0.176	-
croeskarper	-	-	-	-	-	-	1.519	-	-
paling	0.069	0.277	0.553	2.005	9.331	12.431	9.492	21.913	26.511
pos	-	-	-	-	-	0.014	-	-	-
rietvoorn	-	0.068	0.068	1.012	1.012	-	0.068	-	-
rivierprik	-	-	-	-	-	0.081	-	0.081	-
rode poot	-	-	-	-	-	0.030	-	-	-
snoek	-	-	-	-	0.016	-	-	0.664	-
snoekbaars	-	0.029	0.432	0.603	0.835	0.436	0.033	0.104	0.516
spiering	0.006	0.015	0.003	-	-	-	-	0.022	-
steenbolk	-	-	-	-	0.046	-	-	0.046	-
tiendoornige stekelbaars	-	-	-	-	0.001	0.000	0.000	-	-
tong	-	-	-	-	0.423	0.846	-	-	-
wijting	-	-	-	-	-	-	-	-	-
winde	-	-	-	-	-	0.558	-	-	-
zeebaars	0.296	5.399	3.648	3.581	1.260	-	-	-	-
zeelt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zonnebaars	-	-	-	-	-	0.057	0.007	0.057	0.007

Tabel f (vervolg). *Vangstperiode, vangstinspanning (aantal fuikdagen) en totaal gewicht (kg) per soort ter hoogte van Antwerpen Linkeroever in 2007.*

datum	30/06-15/07/07	15-31/07/07	31/07-15/08/07	15-31/08/07	31/08-15/09/07	15-30/09/07	30/09-15/10/07	15-31/10/07
vangstinspanning (fuikdagen)	15	16	15	15	15	15	15	16
baars	0.016	0.941	2.041	0.217	0.168	0.318	1.091	1.128
bittervoorn	0.005	-	-	-	0.005	-	-	-
blankvoorn	0.161	0.631	0.984	0.921	1.320	0.245	1.961	0.706
blauwbandgrondel	-	-	-	-	-	-	-	-
bot	1.687	4.730	0.671	0.727	0.816	0.666	7.255	6.820
brakwatergrondel	-	-	-	-	0.007	0.002	0.001	-
brasem	0.444	-	0.444	0.041	0.453	0.059	0.480	0.476
dikkopje	-	-	-	-	0.201	0.161	0.234	0.137
driedoornige stekelbaars	-	-	-	-	-	-	-	-
dunlipharder	0.210	0.058	-	-	0.050	0.050	-	-
Europese meerval	-	-	-	-	-	-	-	-
fint	0.227	-	-	-	-	-	-	-
giebel	1.596	0.933	0.771	0.054	0.054	0.054	0.054	-
grote zeenaald	-	-	-	-	0.000	-	-	-
haring	5.103	10.040	0.025	-	0.041	0.114	0.072	-
kabeljauw	-	-	-	-	-	0.418	-	-
karper	0.019	-	1.519	-	1.519	0.124	0.124	0.124
kleine pieterman	-	-	0.046	-	-	0.046	-	-
kolblei	0.011	0.176	-	0.011	0.043	-	0.088	-
kroeskarper	-	-	-	-	-	-	8.731	-
paling	29.517	17.143	10.126	4.698	7.431	6.540	0.990	0.207
pos	-	-	-	-	-	-	-	-
rietvoorn	1.080	0.068	0.136	0.068	-	-	0.077	-
rivierprik	0.081	0.081	-	-	-	-	-	-
rode poot	-	-	-	-	-	-	-	-
snoek	0.222	-	0.287	-	-	-	-	-
snoekbaars	5.095	6.018	5.017	3.591	2.852	1.882	3.120	1.482
spiering	0.321	-	-	-	-	-	-	-
steenbolk	-	-	-	-	-	0.046	-	-
tiendoornige stekelbaars	-	-	-	0.000	0.000	-	-	-
tong	0.423	0.423	-	0.423	-	-	0.423	0.423
wijting	-	-	-	-	0.028	-	-	-
winde	0.522	-	-	-	-	-	-	-
zeebaars	-	-	0.683	0.050	1.417	0.705	0.935	0.784
zeelt	-	-	-	0.006	-	-	-	-
zonnebaars	0.007	0.007	0.007	-	-	-	-	-

Tabel g. *Nederlandse, Engelse en Wetenschappelijke benaming van de soorten die werden aangetroffen in de fuiken in 2007.*

Nederlandse benaming	Engelse benaming	Wetenschappelijke benaming
alver	bleak	<i>Alburnus alburnus</i>
baars	perch	<i>Perca fluviatilis</i>
bittervoorn	bitterling	<i>Rhodeus sericeus</i>
blankvoorn	roach	<i>Rutilus rutilus</i>
blauwbandgrondel	stone moroko	<i>Pseudorasbora parva</i>
bot	flounder	<i>Platichthys flesus</i>
brakwatergrondel	common goby	<i>Pomatoschistus microps</i>
brasem	common bream	<i>Abramis brama</i>
dikkopje	sand goby	<i>Pomatoschistus minutus</i>
driedoornige stekelbaars	three-spined stickleback	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
dunlipharder	thinlip mullet	<i>Liza ramado</i>
Europese meerval	wels catfish	<i>Silurus glanis</i>
fint	twaites shad	<i>Alosa fallax</i>
giebel	Prussian carp	<i>Carassius gibelio</i>
glasgrondel	transparent goby	<i>Aphia minuta</i>
grote zeenaald	greater pipefish	<i>Syngnathus acus</i>
haring	herring	<i>Clupea harengus</i>
kabeljauw	cod	<i>Gadus morhua</i>
karper	common carp	<i>Cyprinus carpio</i>
kleine pieterman	lesser weaver	<i>Echiichthys vipera</i>
kolblei	white bream	<i>Blicca bjoerkna</i>
koornaarvis	sand smelt	<i>Atherina presbyter</i>
kroeskarper	Crucian carp	<i>Carassius carassius</i>
Lozano's grondel	Lozano's goby	<i>Pomatoschistus lozanoi</i>
paling	eel	<i>Anguilla anguilla</i>
pos	ruffe	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
rietvoorn	rudd	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
rivierprik	river lamprey	<i>Lampetra fluviatilis</i>
rode poon	tub gurnard	<i>Chelidonichthys lucernus</i>
schar	dab	<i>Limanda limanda</i>
schol	plaice	<i>Pleuronectes platessa</i>
slakdolf	striped seasnail	<i>Liparis liparis liparis</i>
snoek	pike	<i>Esox lucius</i>
snoekbaars	pikeperch	<i>Sander lucioperca</i>
snotolf	lumpsucker	<i>Cyclopterus lumpus</i>
spiering	smelt	<i>Osmerus eperlanus</i>
sprot	sprat	<i>Sprattus sprattus</i>
steenbolk	pouting	<i>Trisopterus luscus</i>
tiendoornige stekelbaars	ninespine stickleback	<i>Pungitius pungitius</i>
tong	sole	<i>Solea solea</i>
tongschar	lemon sole	<i>Microstomus kitt</i>
vijfdradige meun	fivebeard rockling	<i>Ciliata mustela</i>
wijting	whiting	<i>Merlangius merlangus</i>
winde	ide	<i>Leuciscus idus</i>
zeebaars	European seabass	<i>Dicentrarchus labrax</i>
zeeforel	sea trout	<i>Salmo trutta trutta</i>
zeelt	tench	<i>Tinca tinca</i>
zonnebaars	pumpkinseed	<i>Lepomis gibbosus</i>