



Opvolging van het visbestand in enkele getijgebonden zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium.

Viscampagnes 2012

Jan Breine en Gerlinde Van Thuyne

Auteurs:

Jan Breine en Gerlinde Van Thuyne
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., (2013). Opvolging van het visbestand in enkele getijgebonden zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium: Viscampagnes 2012. INBO.R.2013.38. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2013 (INBO.R.2013.38). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

INBO.R.2013.38

D/2013/3241/237

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Jurgen Tack

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

Foto cover:

Jan Breine

Opvolging van het visbestand in enkele getijgebonden zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium

Viscampagnes 2012

Jan Breine en Gerlinde Van Thuyne

INBO.R.2013.38
D/2013/3241/237

Dankwoord

Ook in 2012 hebben onze gemotiveerde arbeiders en technici in weer en wind door kniediep slib gelabeurd om fuiken te plaatsen en leeg te halen. Ze hebben alle gevangen vissen tot op soort correct 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.

Carl en Werner van den Bogaert zijn we dankbaar voor hun vrijwillige hulp bij het inventariseren van het visbestand op de Rupel.

Yves dank je wel voor de kaart en het labo werk.

English abstract

In 2012 researchers of the Research Institute for Nature and Forest (INBO) performed three fish surveys in tributaries of the Zeeschelde estuary. These are the Durme, Rupel, Dijle, Beneden Nete and Zenne.

Fish assemblages were surveyed nearby the banks during spring, summer and autumn using two paired fyke nets for two successive days.

In total 20 fish species were caught in the Durme. Common goby, flounder and three-spined stickleback occur in the largest numbers. Smelt is present since 2011 and is especially caught in autumn. In 2012 larger numbers of individuals were caught compared to previous years. The ecological status of the Durme is "*moderate*" in 2012.

In the Rupel we caught 21 species in 2012. Common goby, flounder and bream are the most abundant species. The presence of juvenile flounder is an indication that the Rupel is used as a nursery for this species. We obtained a "*bad*" score with the oligohaline index while the freshwater index gave a "*moderate*" score.

Volunteers caught 19 species in the Rupel. They caught mainly common goby, flounder, eel and smelt.

In the Dijle 13 species were caught. Eel, flounder and common goby are the most abundant species. Diadrome species as eel, flounder, smelt and benthic species as common goby are well established in the Dijle. However, species diversity is still low. The fish index qualifies the Dijle as having a "*poor*" ecological status.

In the Beneden Nete we caught 10 species in 2012. Eel and common goby were present in largest numbers. Smelt is common and the presence of larvae indicated that this river is used as a spawning habitat for smelt. Diadrome species as eel, flounder and smelt are common. River lamprey is caught sometimes. The ecological status in 2012 is "*moderate*".

In the Zenne 12 species were caught in 2012. Fish assemblage consists mainly of eel, flounder and roach. Since 2011 smelt frequents regularly the Zenne. The ecological status in 2012 is "*poor*".

The presence of different life stages of several fish species in the tributaries is an indication that some use these as spawning and/or nursery grounds.

Over the years the Zeeschelde tributaries show that the fish assemblages are improving. Slowly fish recolonize the rivers. This is a direct consequence of the improved oxygen concentration. However, these ecosystems are very dynamic and fragile. The latter as they are recovering from yearlong pollution loads. Some species have settled while others only infrequently visit the rivers. Human impacts have to be avoided. More efforts are needed to

maintain or restore the habitat e.g. by protecting or reinstalling low dynamic zones as these can be spawning habitat for many species.

The length frequency distribution indicated that the following species use the estuary as a nursery: flounder, sea bass, herring and sole. Other species spawn in the estuary: roach, bream, smelt and twaite shad.

Data obtained from the volunteers added nine more species to those caught by the INBO.

Inhoudstafel

Dankwoord	4
English abstract	5
1 Inleiding.....	8
2 Materiaal en methoden.....	9
2.1 Het studiegebied	9
2.2 Staalnamestations en waterkwaliteit	10
2.3 Bemonsteringmethodes.....	11
2.4 Verwerking van de gegevens	12
3 Resultaten en discussie	13
3.1 Overzicht van de abiotische data 2012	13
3.2 Overzicht van het visbestand aan de hand van steekproeven met fuiken	14
3.2.1. Durme	14
3.2.2. De Rupel	19
3.2.3. Dijle.....	28
3.2.4. De Beneden Nete	32
3.2.5. De Zenne	37
3.3 Lengte frequenties.....	42
3.3.1. Baars	42
3.3.2. Blankvoorn	43
3.3.3. Brasem	44
3.3.4. Giebel	45
3.3.5. Karper	45
3.3.6. Kolblei	46
3.3.7. Rietvoorn	47
3.3.8. Snoekbaars	47
3.3.9. Spiering	48
3.3.10. Bot	49
3.3.11. Zeebaars	50
3.3.12. Pos	51
4 Samenvatting	52
5 Bijlagen	54
6 Referenties.....	62

1 Inleiding

Het INBO analyseert sinds 2000, jaarlijks het visbestand van het Schelde-estuarium (Maes et al., 2003, 2004, 2005; Stevens et al., 2006; Cuveliers et al., 2007; Guelinckx et al., 2008; Breine en Van Thuyne, 2012a, Breine et al., 2010a, 2011a, Goudswaard en Breine, 2011, Breine et al., 2012, 2013). In 2004 werden enkele locaties in twee getijgebonden zijrivieren toegevoegd: de Durme en de Rupel (Breine en Van Thuyne, 2004, 2005, 2012b, Breine et al., 2006, 2007, 2011b). Vanaf 2010 wordt er op twee locaties in de Durme en drie in de Rupel gevist in het voorjaar, zomer en najaar. Vanaf 2007 wordt de getijgebonden Zenne in Leest bemonsterd (Breine et al., 2011c, Breine en Van Thuyne, 2012d). Pas vanaf 2010 vist het INBO ook in twee locaties van de getijgebonden Dijle en Beneden Nete (Breine en Van Thuyne, 2012c).

Omwille van het feit dat getijgebonden rivieren zeer dynamisch zijn en deze rivieren geleidelijk aan een betere waterkwaliteit krijgen werd er geopteerd om, net zoals in de Zeeschelde, jaarlijks te vissen zodat eventuele veranderingen in de visgemeenschap op de voet gevolgd kunnen worden. In alle zijrivieren visten we in het voorjaar, zomer en najaar van 2012 telkens gedurende twee dagen.

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, 2012, 2013).

Dit rapport presenteert de resultaten van de verschillende viscampagnes uitgevoerd in 2012 op de Rupel, Durme, Dijle, Beneden Nete en Zenne. Deze recente gegevens worden vergeleken met gegevens van vorige viscampagnes. De ecologische status wordt berekend met de zone-specifieke visindex. Voor de Rupel worden ook de gegevens van de vrijwilligers besproken.

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 getijgebonden zijrivieren zijn de Durme, Rupel, Dijle, Beneden Nete en Zenne.

De Durme ontstaat te Daknam, een deelgemeente van Lokeren, door de samenvloeiing van de Zuidlede (de vroegere natuurlijke middenloop van de Durme) en de Moervaart (kanaal). In Lokeren is de Durme afgesloten door een dwarsdam. Een gedeelte vloeit af naar de Zeeschelde ter hoogte van Tielrode (Hamme) en heeft dus getijdenwerking. Deze getijdenwerking eindigt in de buurt van Zele. De getijgolf dringt soms minder ver door in tijden van grote boven afvoer. Het andere deel vloeit af naar de Moervaart. De Durme werd door menselijke invloed sterk verstoord (Breine en Van Thuyne, 2004). In 2011 werd tussen het natuurreservaat Molsbroek en de snelweg E17 de plantengroei langs de Durme verwijderd. Verder werd de Durme over een lengte van bijna 3.000 meter verbreed tot zeven meter. Ter hoogte van Zele werd recentelijk er in 2007 en 2011 gebaggerd waarbij de baggerspecie op het schor werd gedeponeerd. In 2012 startte de uitdieping en verbreding van de Durme om het bevaarbaar te maken voor de pleziervaart en de waterafvoer te verbeteren.

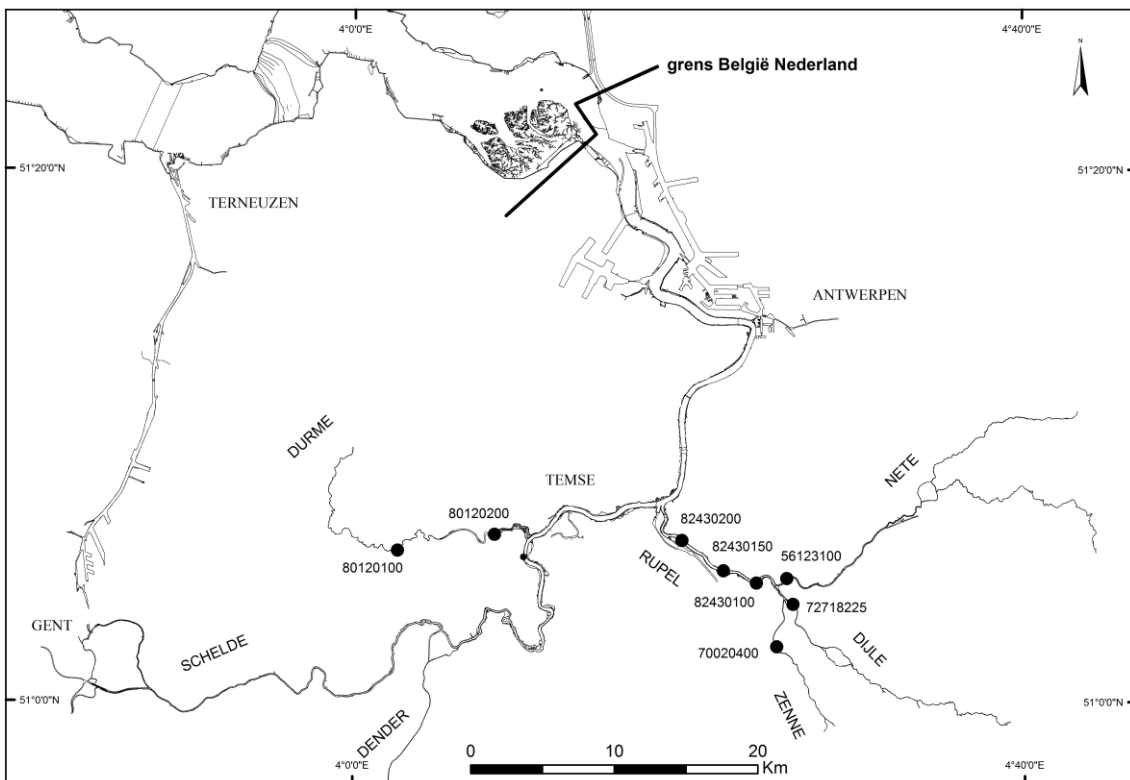
De Rupel is een korte (ongeveer 12 km) maar brede rivier met een duidelijk getijde invloed. De Rupel wordt gevormd door de samenvloeiing van de Nete en de Dijle ter hoogte van Rumst. Stroomopwaarts de Dijle ligt het Zennegat waar de Zenne de Dijle vervoegt en ook de Leuvense vaart uitmondt. De Rupel mondt te Schelle uit in de Zeeschelde en door het opkomend Scheldewater is de Rupel zwak brak (oligohalien). De Rupel was berucht voor zijn slechte waterkwaliteit vooral door het inkomende water van de Zenne. De waterkwaliteit van de Rupel is verbeterd vanaf 2007 dankzij het in werking treden van het rioolwaterzuiveringsstation van Brussel Noord.

De Beneden Nete ontstaat in Lier door de samenvloeiing van de Grote en Kleine Nete en mondt 16 km verder uit in de Rupel ter hoogte van Rumst. Het gemiddeld getij amplitude in Walem is 4.9 m en 2.6 m in Lier. Het getij is vanaf Lier nog verder voelbaar 14 km stroomop tot in Grobbendonk (Kleine Nete) en 17 km stroomop tussen Kessel en Itegem (Grote Nete) (Claessens, 1994). Bij doortij is er geen getijdewerking meer in Itegem.

De Dijle ontspringt nabij Genappe in de provincie Waals-Brabant en gaat 86 km verder in Rumst samen met de Nete over in de Rupel. Op de Dijle stopt het getij na 28 km nabij Werchter (Demermondig). In Mechelen is het gemiddeld getij 3.85 m (Claessens, 1994). De Dijle is een bronrivier met een gemiddeld debiet van 4.2 m³ (gemeten in Leuven).

De Zenne ontspringt ten zuiden van het Franse dorpje Soignies. De rivier is 105 km lang en mondt uit ten noorden van Mechelen in het Zennegat. Daar vervoegt ze de Dijle en het

kanaal Leuven Dijle. De Rupel verbindt de Zenne met de Zeeschelde. De Zenne is onderhevig aan de werking van het getij tot voorbij Zemst waar nog duidelijk een eb- en vloedstroom meetbaar is. Tussen Zemst en Epegem is de Zenne gekanaliseerd en door de aanwezigheid van een stuw en het grote hoogteverschil tussen beide locaties loopt de getijdegolf voorbij Zemst dood. In Epegem is er geen getij meer merkbaar. Jarenlang was de Zenne de grootste vervuiler van de Zeeschelde. De vuilvracht was vooral afkomstig van stroomopwaarts gelegen steden zoals Soignies, Halle, Brussel en ook verder stroomafwaarts, Mechelen. Vooral in de 19de eeuw werd de Zenne ernstig vervuild. Door het ontbreken van waterzuivering werd de visstand van de Zenne stroomafwaarts Brussel in de twintigste eeuw als onbestaand beschouwd. De waterkwaliteit verbeterde dankzij waterzuiveringsinspanningen op Waals (Pash, 2006) en Vlaams grondgebied. Na het opstarten van het rioolwaterzuiveringsstation in Brussel Noord en Grimbergen in 2007 verbeterde de zuurstofhuishouding aanzienlijk.



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

2.2 Staalnamestations en waterkwaliteit

De viscampagnes gebeurden op acht plaatsen in het Zeeschelde-estuarium (Fig. 1, Tabel 1). In de Durme plaatsen we fuiken ter hoogte van Hamme aan de Mirabrug en in Zele. In de Rupel selecteerden we drie meetpunten ter hoogte van Niel nabij de Winthamsluis, Klein Willebroek en Ter Hagen. In Leest bemonsteren we de Zenne, de Dijle in Heindonk

stroomopwaarts het Zennegat en de Beneden Nete in Rumst één kilometer stroomopwaarts de monding in de Rupel. Metingen op het moment van de staalname zelf geven ons de waarden van de temperatuur, het zuurstofgehalte, zuurgraad, turbiditeit en het zoutgehalte (conductiviteit als chloriniteit in mg/l). Deze waarden kunnen gebruikt worden om eventuele aberraties op te sporen.

2.3 Bemonsteringmethodes

Het visbestand werd bemonsterd met dubbele schietfuiken (type 120/90) (Fig. 2). Elke schietfuijk 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 trechervormige netten waarvan het smalle uiteinde naar achter is bevestigd. Eenmaal de vissen een trechter gepasseerd zijn, kunnen ze niet meer terug. Bij iedere campagne (voorjaar, zomer en najaar) werden twee dubbele schietfuisen geplaatst op de laagwaterlijn. De fuisen staan 48 uur op locatie en worden om de 24 uur leeggemaakt. De gevangen vissen worden ter plaatse geïdentificeerd, geteld en gemeten. Daarna worden de vissen teruggezet in het estuarium.



Figuur 2. Dubbele schietfuisen op de Nete (Foto: Jan Breine).

In Tabel 1 staat een overzicht van de vangstinspanning voor de 2012 campagne.

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

Rivier	Plaats	INBO nummer	Lambert coördinaten (X;Y)	fuikdagen
Durme	Zeke	80120100	127331; 198365	12,0
Durme	Hamme	80120200	134122; 199428	12,0
Rupel	Ter Hagen	82430100	152324; 196076	11,5
Rupel	Klein Willebroek	82430150	150039; 196924	12,0
Rupel	Wintham	82430200	147138; 199035	12,0
Beneden Nete	Rumst	56123100	154436; 196379	11,0
Dijle	Heindonk	72718250	154162; 195156	12,0
Zenne	Leest	70020400	153745; 191633	11,0

2.4 Verwerking van de gegevens

Het aantal individuen en biomassa gevangen met fuiken wordt omgerekend naar aantallen en biomassa per fuikdag.

Voor het berekenen van de lengte frequenties van de meest abundante soorten werden relatieve percentuele aantallen gebruikt.

3 Resultaten en discussie

3.1 Overzicht van de abiotische data 2012

De resultaten van de omgeving parameters genoteerd tijdens de campagnes staan in tabel 2. Open plaatsen betekent dat de parameter niet werd gemeten. Dat is meestal het gevolg van een technisch falen van het meettoestel.

Tabel 2. Coördinaten van de staalnamestations en omgeving parameters gemeten op het moment van de staalname

Rivier	Plaats	INBO nummer	Lambert coördinaten (X;Y)	datum	zuurstof (mg/l)	watertemperatuur (°C)	conductiviteit (µS/cm)	pH	turbiditeit (NTU)
Durme	Zelee	80120100	127331; 198365	3/05/2012	8,43	12,5	708	7,76	91,7
Durme	Zelee	80120100	127331; 198365	4/05/2012	8,83	12,7	843	7,92	48,1
Durme	Zelee	80120100	127331; 198365	3/07/2012	7,99	21,6	998	7,84	28,8
Durme	Zelee	80120100	127331; 198365	4/07/2012	8,55	24	1082	7,71	85,8
Durme	Zelee	80120100	127331; 198365	13/11/2012	9,08	10	1106	7,72	35,7
Durme	Zelee	80120100	127331; 198365	14/11/2012	9,02	9,9	1078	7,73	161
Durme	Hamme	80120200	134122; 199428	3/05/2012	5,78	12,7	733	7,53	96,7
Durme	Hamme	80120200	134122; 199428	4/05/2012	8,17	12,8	781	8,17	172
Durme	Hamme	80120200	134122; 199428	3/07/2012	10,47	22,7	990	8,08	207
Durme	Hamme	80120200	134122; 199428	4/07/2012	7,35	24,7	1022	7,81	253
Durme	Hamme	80120200	134122; 199428	13/11/2012	9,13	9,1	949	7,84	247
Durme	Hamme	80120200	134122; 199428	14/11/2012	8,53	9,3	1023	7,85	472
Rupel	Ter Hagen	82430100	152324; 196076	18/04/2012	8,28	9,7	1134	7,56	33,8
Rupel	Ter Hagen	82430100	152324; 196076	19/04/2012	6,99	10,6	1087	7,53	25,7
Rupel	Ter Hagen	82430100	152324; 196076	17/07/2012	5,84	16,4	719	7,38	39,9
Rupel	Ter Hagen	82430100	152324; 196076	18/07/2012	6,19	17,3	701	7,72	72,2
Rupel	Ter Hagen	82430100	152324; 196076	30/10/2012	6,73	9,8	1149	7,14	418
Rupel	Ter Hagen	82430100	152324; 196076	31/10/2012	5,81	9,7	1151	7,05	1000
Rupel	Klein Willebroek	82430150	150039; 196924	18/04/2012	8,67	9,8	1105	7,64	25,5
Rupel	Klein Willebroek	82430150	150039; 196924	19/04/2012	7,51	10,9	1106	7,61	25
Rupel	Klein Willebroek	82430150	150039; 196924	17/07/2012	6,13	16,8	687	7,48	82,4
Rupel	Klein Willebroek	82430150	150039; 196924	18/07/2012	6,57	18,3	658	7,46	113
Rupel	Klein Willebroek	82430150	150039; 196924	30/10/2012	7,02	9,8	1158	7,36	270
Rupel	Klein Willebroek	82430150	150039; 196924	31/10/2012	7,05	10,3	1168	7,31	144
Rupel	Wintham	82430200	147138; 199035	18/04/2012	8,38	9,8	1063	7,59	28,8
Rupel	Wintham	82430200	147138; 199035	19/04/2012	7,85	10,2	1112	7,64	45
Rupel	Wintham	82430200	147138; 199035	17/07/2012	6,54	16,9	693	7,48	53,7
Rupel	Wintham	82430200	147138; 199035	18/07/2012	6,2	18	648	7,7	176
Rupel	Wintham	82430200	147138; 199035	30/10/2012	7,57	9,9	1186	7,41	81,1
Rupel	Wintham	82430200	147138; 199035	31/10/2012	6,74	10,3	1181	7,08	57
Beneden Nete	Rumst	56123100	154436; 196379	22/05/2012	7,43	20,7	1292	7,25	
Beneden Nete	Rumst	56123100	154436; 196379	23/05/2012	6,2	19,6	1187	7,38	22,6
Beneden Nete	Rumst	56123100	154436; 196379	29/08/2012	7,25	18	879	7,85	22,8
Beneden Nete	Rumst	56123100	154436; 196379	30/08/2012	8,5	19,2	1383	7,97	35,1
Beneden Nete	Rumst	56123100	154436; 196379	27/11/2012	8,66	9,6	1452	7,45	38,7
Beneden Nete	Rumst	56123100	154436; 196379	28/11/2012	8,23	8,5	1460	7,47	28,5
Dijle	Heindonk	72718250	154162; 195156	22/05/2012	6,68	20,3	939	7,46	80,3
Dijle	Heindonk	72718250	154162; 195156	23/05/2012	7,18	20,7	934	7,55	
Dijle	Heindonk	72718250	154162; 195156	29/08/2012	7,25	18	879	7,85	22,8
Dijle	Heindonk	72718250	154162; 195156	30/08/2012	8,5	19	1383	7,97	35,1
Dijle	Heindonk	72718250	154162; 195156	27/11/2012	8,64	9,8	1048	7,58	44,3
Dijle	Heindonk	72718250	154162; 195156	28/11/2012	9,14	8,7	1128	7,65	94,9
Zenne	Leest	70020400	153745; 191633	18/04/2012	0,88	12,1	966	7,31	71,8
Zenne	Leest	70020400	153745; 191633	19/04/2012	4,52	12,2	1312	7,53	13,2
Zenne	Leest	70020400	153745; 191633	17/07/2012	3,49	17,1	804	7,62	95,8
Zenne	Leest	70020400	153745; 191633	18/07/2012	3,74	19	956	7,69	
Zenne	Leest	70020400	153745; 191633	30/10/2012	2,05	13,2	842	7,14	276

Opvallend is het feit dat in de Zenne ter hoogte van Leest de norm van 5mg/l opgeloste zuurstof nooit werd gehaald. Op alle andere locaties was de opgeloste zuurstof nooit onder

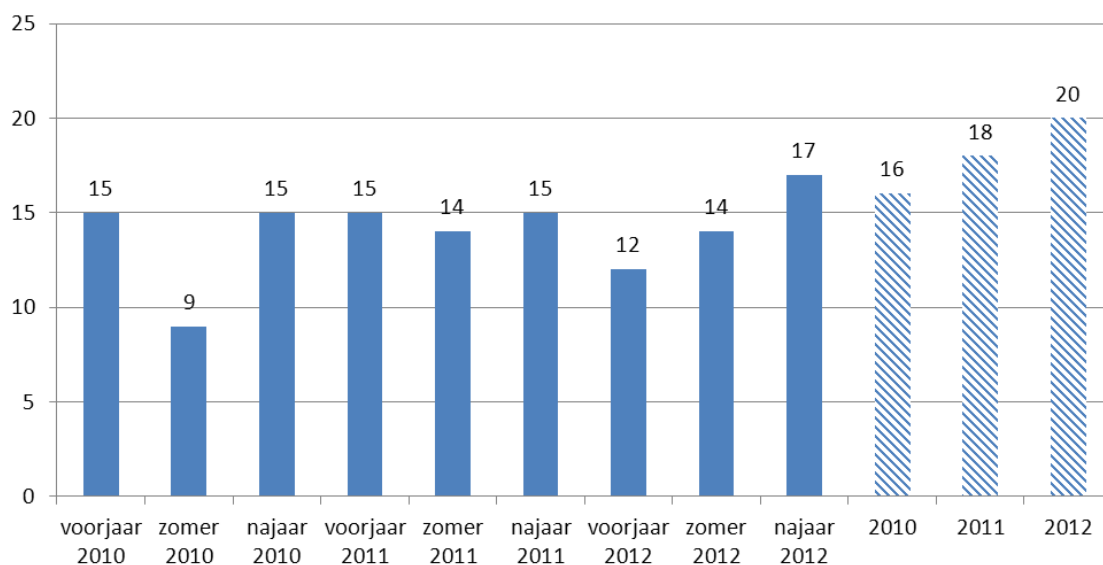
de normwaarde. Wat betreft de andere parameters zijn er geen abnormaal lage of hoge waarden gemeten.

3.2 Overzicht van het visbestand aan de hand van steekproeven met fuiken

In bijlage staat een overzicht van gevangen vissen vanaf de aanvang van het monitoren van de rivieren.

3.2.1. Durme

In 2012 werden in totaal 20 soorten gevangen (Fig. 3, Tabel 3). In het najaar 2012 werd het hoogste aantal soorten (17) en individuen (3397) gevangen (Fig. 4). Europese meerval was in vorige campagnes niet gevangen terwijl eerder gevangen pos, zeelt en winde niet in 2012 werden gevangen. Vanaf 2010, waarbij er drie campagnes jaarlijks werden uitgevoerd, is het gevangen aantal soorten toegenomen.



Figuur 3. Het aantal soorten gevangen in de Durme tijdens de seizoenale campagnes 2010-2012. De gearceerde balkjes geven het totaal aantal gevangen soorten per jaar.

Brakwatergrondel is de meest abundant gevangen soort in 2012 gevolgd door bot en driedoornige stekelbaars. In 2011 is blankvoorn de meest abundante soort gevolgd door brakwatergrondel en paling. In 2010 domineerde brakwatergrondel opnieuw gevolgd door paling en blankvoorn (Tabel B in bijlage).

Het totaal aantal individuen gevangen per fuikdag is voor de jaren 2010 en 2011 bijna gelijk terwijl het aantal sterk toenam in 2012 (Tabel B in bijlage).

Tabel 3. Aantal individuen per fuikdag gevangen in de Durme in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

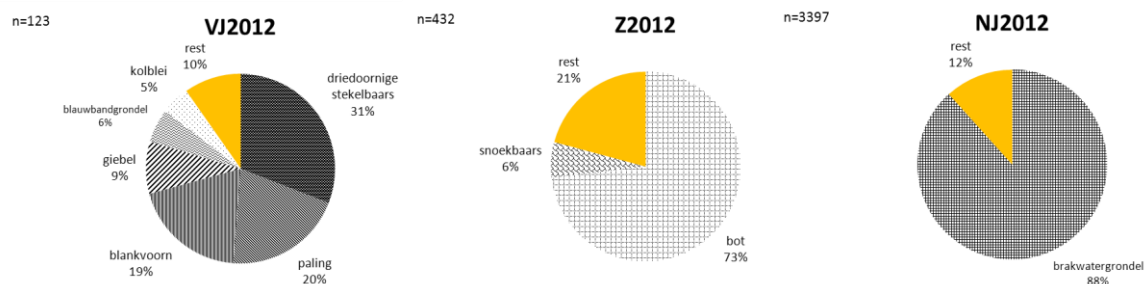
individuen per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
baars	0,3	0	0,3	0,6	0,7	0,2	0,1	0,5	0,4
bittervoorn	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,1
blankvoorn	22,8	1	4,5	7,3	2,3	53,5	3	2	13,5
blauwbandgrondel	1	0	1,8	1,5	0,7	0,8	0,9	0,1	0,1
bot	2,3	2	2	1,6	0	0	0,3	39,5	3,3
brakwatergrondel	1,3	0	36,5	0,1	3,8	10,7	0,4	0,5	375
brasem	0,8	0,3	4,5	3,4	0,3	1,7	0,1	0	7,5
dikkopje	0	0	0	0	0	2,3	0	0	0,1
driedoornige stekelbaars	13,3	0,3	2	2	0,5	2,8	4,8	1,9	17,6
Europese meerval	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
giebel	1,5	6,3	3	3,9	1,3	6	1,4	0,4	0,5
karper	0,8	0	3,3	2	0,7	0,7	0,5	0,4	0,3
kolblei	0,3	0,3	0	3,6	1,8	0	0,8	0,1	0
paling	3,8	6,8	8	2,6	13,2	0,2	3,1	2,6	0,6
pos	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0
rietvoorn	1	12,5	0,8	8,8	1,8	0,7	0	0,5	0,5
snoek	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
snoekbaars	0,5	0,5	0,5	0	5	0,2	0	3,3	0
spiering	0	0	0	0,4	0,8	1,2	0	2,1	0,1
tiendoornige stekelbaars	0,3	0	0,3	0	0	0	0,1	0	0,1
winde	0	0	0	0,4	0,3	1	0	0	0
zeebaars	0	0	3,5	0	0	0	0	0	4,8
zeelt	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0

Wat de biomassa betreft (Tabel 4) domineerde karper in 2012 op de vin gevolgd door paling en giebel. In 2011 was dat paling gevolgd door brasem en giebel en in 2010 werd het hoogste gewicht opgetekend voor paling gevolgd door blankvoorn en giebel. Vanaf 2010 neemt de totale biomassa (per fuikdag) af (Tabel B in bijlage).

Tabel 4. Biomassa (g) per soort per fuikdag gevangen in de Durme in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

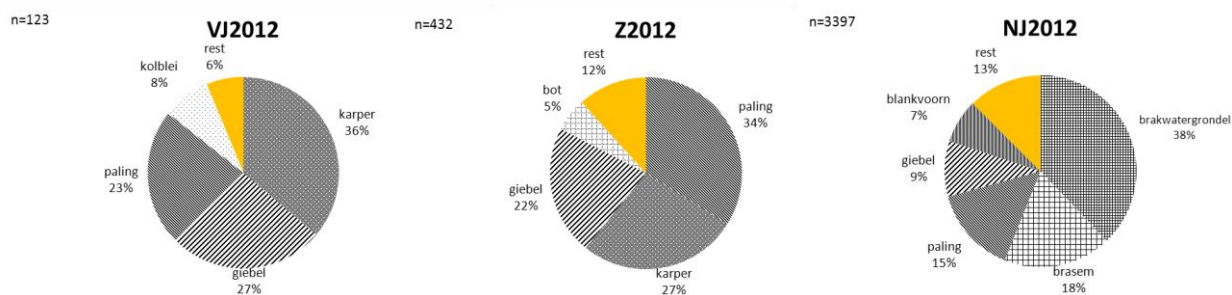
gewicht per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
baars	1,90	0,00	0,60	93,70	0,40	1,20	0,70	12,40	3,20
bittervoorn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,20
blankvoorn	816,60	91,50	75,90	160,80	55,80	325,50	31,90	59,90	63,30
blauwbandgrondel	3,50	0,00	7,70	7,20	2,60	4,70	2,00	0,50	0,60
bot	43,10	4,10	17,70	1,80	0,00	0,00	5,60	67,60	35,30
brakwatergrondel	3,70	0,00	18,80	0,10	2,00	7,90	0,60	0,20	323,50
brasem	7,70	380,50	74,90	94,80	440,50	12,00	100,90	0,00	155,10
dikkopje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	0,00	0,00	0,40
driedoornige stekelbaars	46,30	0,50	1,90	6,10	0,20	3,90	11,10	1,00	24,40
Europese meerval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,60	0,00
giebel	654,50	596,00	401,40	814,80	384,10	253,80	643,90	261,50	79,80
karper	12,70	0,00	99,90	192,40	103,80	12,30	880,80	323,10	14,20
kolblei	6,20	23,20	0,00	27,20	17,70	0,00	196,50	13,30	0,00
paling	442,30	1262,00	1457,10	309,90	1723,60	41,80	561,20	405,90	125,10
pos	6,80	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rietvoorn	25,00	64,90	11,20	145,50	13,80	7,00	0,00	11,90	7,70
snoek	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,30
snoekbaars	12,10	539,80	2,30	0,00	24,50	3,60	0,00	6,20	0,00
spiering	0,00	0,00	0,00	0,20	2,10	13,00	0,00	2,60	5,30
tiendoornige stekelbaars	0,60	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,20
winde	0,00	0,00	0,00	9,90	73,90	16,30	0,00	0,00	0,00
zeebaars	0,00	0,00	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,10
zeelt	0,00	0,00	0,00	37,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

De relatieve soortenabundantie en bijdrage aan de biomassa is seizoenaal verschillend (Figs. 4 en 5). Soorten met een relatieve bijdrage kleiner dan 5% worden als rest samengenomen.



Figuur 4. Het relatief aantal gevangen individuen in de Durme tijdens de 2012 campagne. VJ: voorjaar; Z: zomer en NJ: najaar.

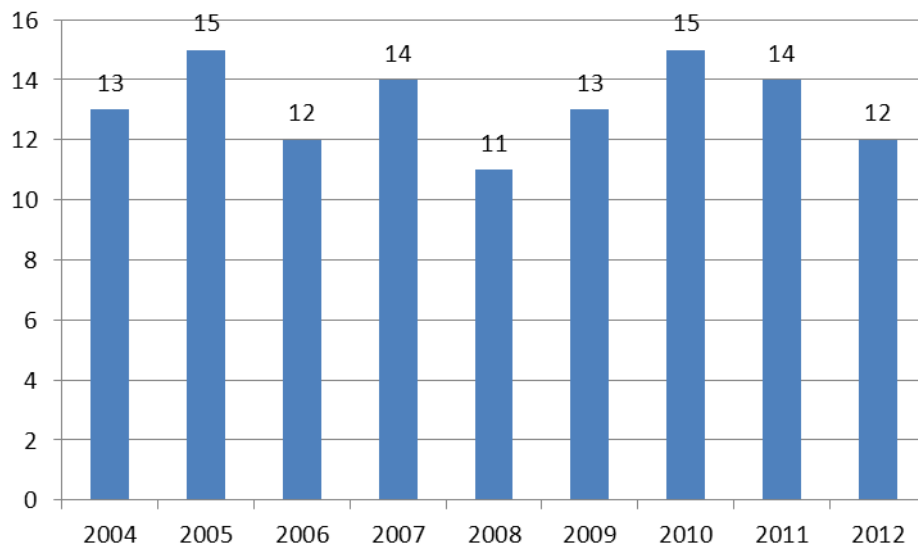
In het voorjaar 2012 werd vooral veel driedoornige stekelbaars gevangen. Het aantal gevangen paling en blankvoorn was ook relatief hoog. We vingen hoofdzakelijk kleine blankvoorn (gemiddeld 7.9 cm). Het grootste exemplaar was 22.9 cm. In de zomer vingen we hoofdzakelijk bot. Het gaat hier om kleine juveniele exemplaren (<6 cm). In de zomer vingen we ook veel kleine snoekbaarzen (4-7 cm) en enkele juveniele spieringen (<7 cm). In het najaar werd een dominantie van brakwatergrondel vastgesteld. Deze relatieve samenstelling verschilt van deze aangetroffen in 2011 (Breine en Van Thuyne, 2012b) wat niet enkel duidt op sterk seizoenale verschillen maar ook jaarverschillen.



Figuur 5. Relatieve biomassa van de gevangen individuen in de Durme tijdens de 2012 campagne. VJ: voorjaar; Z: zomer en NJ: najaar.

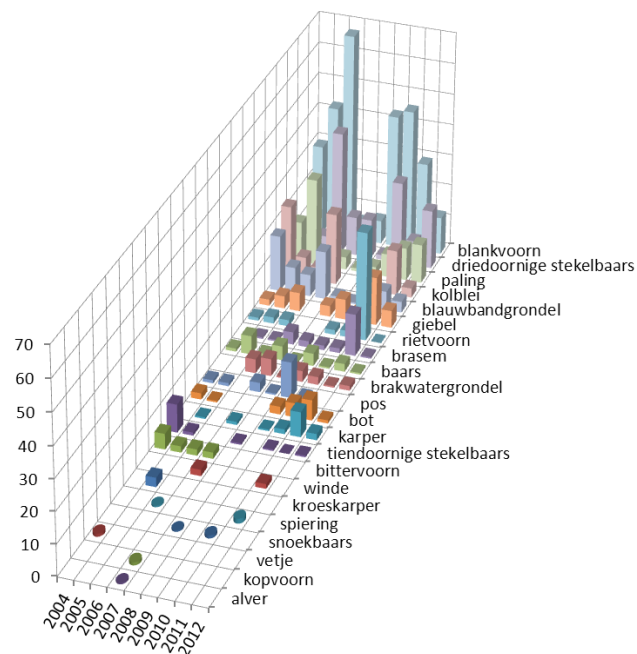
In het voorjaar dragen vooral karper en giebel bij tot de biomassa. In de zomer neemt paling het over van karper. In het najaar domineren brakwatergrondel en brasem. Ook van brasem worden hoofdzakelijk kleine exemplaren gevangen. Er werden twee exemplaren van meer dan 40 cm gevangen al de overige exemplaren waren kleiner dan 10 cm.

We kunnen ook gegevens van voor 2010 meenemen in de vergelijking. Maar gezien we dan enkel over voorjaarsvangsten beschikken, beperken we ons tot deze gegevens in alle jaren (Fig. 6).



Figuur 6. Het aantal soorten gevangen in de Durme tijdens de voorjaar campagnes 2004-2012.

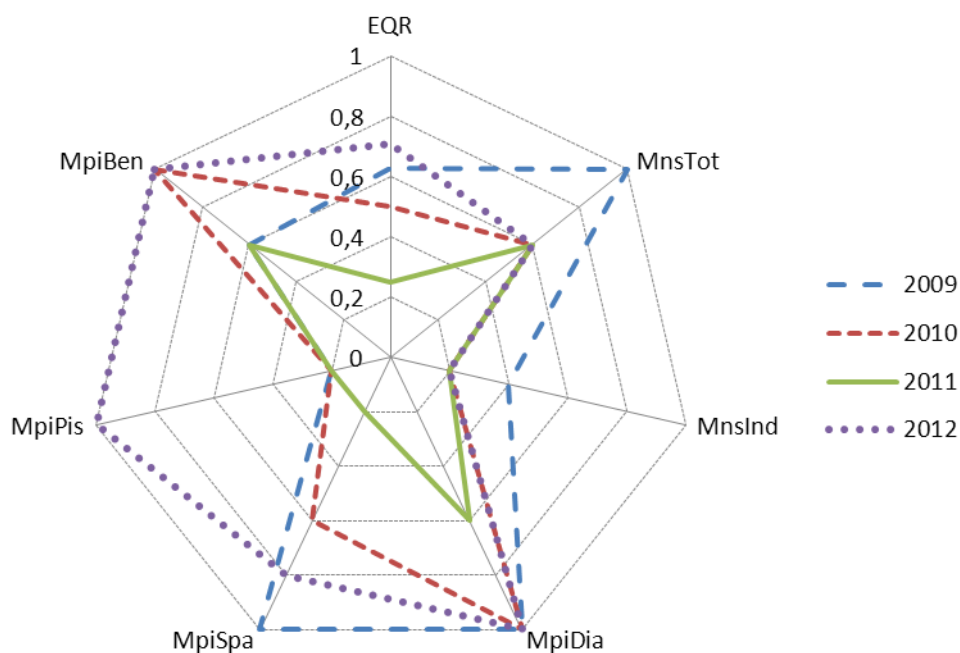
In het voorjaar schommelt het aantal gevangen soorten tussen 11 en 15. Figuur 7 toont aan dat tijdens de voorjaarcampagnes blankvoorn het meest werd gevangen gevolgd door driedoornige stekelbaars en paling.



Figuur 7. Aantal individuen gevangen per fuikdag tijdens de voorjaarcampagnes op de Durme (2004-2012).

De visindex werd berekend voor de campagnes uitgevoerd in de periode 2009-2012. In 2009 werd er ook in het najaar gevist. Zomerdata in 2009 ontbreken en daarom is de visindex enkel als indicatief te beschouwen. In 2009 en 2010 haalt de Durme een "matige" toestand met Ecologische Kwaliteits Ratio (EQR) waarden van 0.54 en 0.5 respectievelijk. In tegenstelling tot de "onvoldoende" toestand in 2011 (EQR=0.25) werd in 2012 opnieuw een "matige" toestand (EQR= 0.7) bereikt. De metrieken die diadrome soorten, piscivoren en bentische individuen beoordelen, scoren "goed" in de Durme. Het 'aantal soorten' en 'gespecialiseerde paaiers' scoren "matig" en het 'aantal individuen' scoort "onvoldoende".

De aangepaste metriekscores zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 8. EQR en metriekscores voor de Durme voor de jaren 2009-2012.

Tot: totaal aantal soorten; Ind: aantal individuen; Dia: diadrome soorten; Spa: gespecialiseerde paaiers; Pis: piscivoren; Ben: bentische soorten

De waarden verschillen van vorige berekeningen in Breine et al. (2012b) daar de zone-specifieke index aangepast werd bij de VIS databank update. Dat geldt ook voor de visindex van de Rupel.

Bijvangsten (zie bijlage G) bestaan uit steurgarnalen (minder dan vorige jaren) en Chinese wolhandkrabben. De steurgarnalen werden niet tot op soort gedetermineerd.

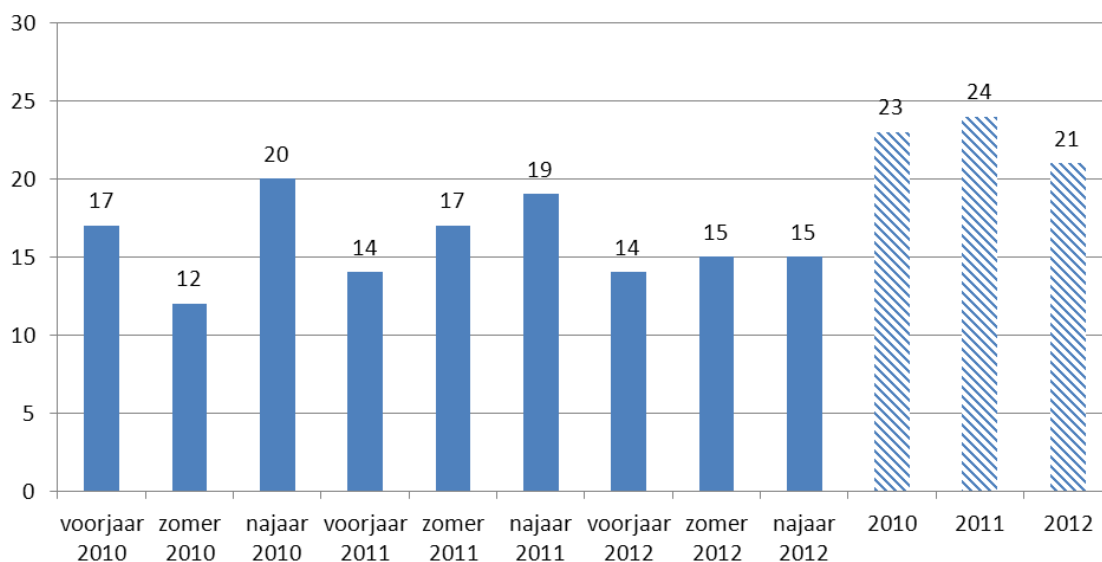
Algemeen kunnen we stellen dat we in de Durme naast de estuariene brakwatergrondel en de diadrome bot en paling, hoofdzakelijk zoetwatersoorten zoals blankvoorn, driedoornige stekelbaars, rietvoorn en giebel aantreffen. De mariene zeebaars wordt in het najaar gevangen. Sinds 2011 vangen we nu ook spiering terug (vooral in het najaar). Spiering is

een van de meest abundante soorten in de Zeeschelde (Breine et al., 2013). De ecologische status van de Durme doorheen de jaren (2009-2012) is "matig". In de Durme vingen we 23 soorten tussen 2004 en 2012 (Tabel A in bijlage).

3.2.2. De Rupel

Deze zijrivier is bijzonder interessant omdat, sinds het inwerking treden van het rioolwaterzuiveringstation in Brussel Noord, een verbetering van de waterkwaliteit is vastgesteld. Deze verbetering heeft als gevolg dat visgemeenschappen opnieuw in de Rupel voorkomen.

In 2012 werden er 21 soorten gevangen in de Rupel (Fig.9). Dat is iets minder dan in 2011 (24) en 2010 (23). Zeelt werd enkel in 2012 gevangen. In 2010 en 2011 werd telkens Europese meerval en de exotische zonnebaars gevangen, soorten die niet in 2012 werden gevangen. Dikkopje, haring, kleine zandspiering en alver werden enkel in 2011 gevangen.



Figuur 9. Het aantal soorten gevangen in de Rupel tijdens de seizoenale campagnes 2010-2012. De gearceerde balkjes geven het totaal aantal gevangen soorten per jaar.

Net als in de Durme domineren in 2012 de brakwatergrondels in aantallen gevolgd door bot en brasem (Tabel 5). In 2011 was spiering de meest abundant gevangen soort gevolgd door brakwatergrondel en paling. In 2010 domineerden brakwatergrondel, paling en bot. In de periode 2010-2012 is er een stijgende trend van aantal individuen per fuikdag (Tabel C in bijlage).

Tabel 5. Aantal individuen per fuikdag gevangen in de Rupel in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

individuen per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
alver	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
baars	1,4	1,0	0,8	1,0	4,1	0,3	0,5	2,3	0,4
bittervoorn	0,4	0,0	0,2	2,9	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4
blankvoorn	15,5	2,7	6,2	6,4	0,3	1,8	1,9	3,1	4,3
blauwbandgrondel	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	2,6	0,3	0,3	0,0
bot	4,0	12,5	10,2	4,6	2,2	0,5	0,3	36,4	5,2
brakwatergrondel	2,4	10,2	141,2	1,7	17,2	15,8	0,8	0,0	212,9
brasem	2,0	3,7	2,8	3,4	3,2	1,3	1,7	1,3	17,9
bruine Amerikaanse dwergmeerval	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
dikkopje	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	7,0	0,0	0,0	0,0
driedoornige stekelbaars	0,7	0,5	0,9	6,5	0,3	4,6	1,7	0,5	2,8
Europese meerval	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
gevlekte grondel	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
giebel	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0
haring	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0
karper	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0
kleine zeenaald	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
kolblei	0,9	0,5	1,1	1,2	0,3	0,8	0,2	0,0	0,1
paling	8,5	29,0	15,1	4,2	17,3	1,5	2,2	7,6	6,8
pos	1,0	0,5	0,4	1,8	0,2	0,1	0,0	0,2	0,3
rietvoorn	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	0,1	0,0	0,8	0,2
rivierprik	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
snoekbaars	0,2	6,0	1,5	0,9	2,3	0,8	0,2	2,7	0,8
spiering	0,0	0,0	0,4	0,0	14,5	20,8	2,2	3,8	12,8
vetje	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
winde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0
zandspiering	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
zeebaars	0,0	0,0	3,3	0,0	9,2	1,1	0,0	0,0	1,8
zeelt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
zonnebaars	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

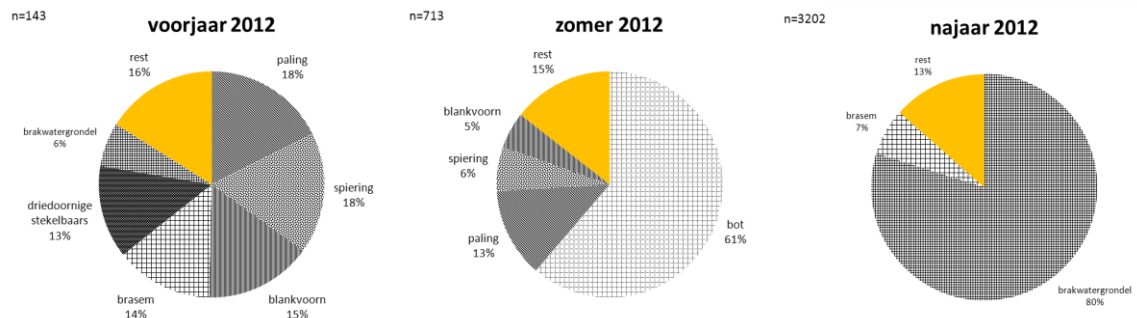
Paling domineert wat betreft de biomassa in alle drie de jaren (Tabel 6). In 2012 staan snoekbaars en brasem op de tweede en derde plaats, terwijl in 2011 brasem en blankvoorn en in 2010 de Europese meerval en bot deze plaatsen innemen.

Tabel 6. Biomassa (g) per soort per fuikdag gevangen in de Rupel in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

gewicht per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
alver	0,00	0,00	0,00	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
baars	82,26	104,55	51,09	40,42	3,88	2,71	18,20	13,11	3,00
bittervoorn	0,71	0,00	0,19	8,60	0,00	0,30	0,16	0,00	1,09
blankvoorn	229,51	56,10	324,39	336,31	0,33	270,64	17,46	37,00	105,69
blauwbandgrondel	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	2,56	0,85	0,98	0,00
bot	135,65	78,63	778,90	95,98	81,32	84,00	17,48	114,65	93,67
brakwatergrondel	1,64	3,45	60,13	1,69	17,37	18,92	0,88	0,00	203,98
brasem	82,03	645,37	97,76	327,73	421,36	53,67	440,17	125,41	284,29
bruine Amerikaanse dwergmeerval	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,69	0,00
dikkopje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	9,65	0,00	0,00	0,00
driedoornige stekelbaars	1,27	0,18	1,27	11,78	0,14	7,03	2,92	0,78	3,38
Europese meerval	0,00	1500,00	1,06	0,00	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00
gevlekte grondel	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
giebel	22,61	0,00	0,91	61,66	0,00	0,00	40,17	40,53	0,00
haring	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,23	0,00	0,00	0,00
karper	126,98	0,00	0,00	0,00	44,65	0,00	0,00	95,81	0,00
kleine zeenaald	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kolblei	42,31	1,62	62,26	62,60	16,64	79,49	21,58	0,00	0,30
paling	1632,91	3927,75	2832,38	716,19	3075,99	262,47	456,22	2180,33	1757,85
pos	24,28	1,85	3,28	23,53	0,87	0,48	0,00	1,51	1,49
rietvoorn	0,77	58,00	2,61	1,98	0,00	0,19	0,00	5,39	0,45
rivierprik	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
snoekbaars	41,29	431,13	185,38	45,33	52,77	212,99	202,07	433,63	352,93
spiering	0,81	0,00	11,45	0,00	44,71	131,69	15,04	5,19	159,25
vetje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
winde	1,60	0,00	0,00	0,00	26,63	0,00	0,00	83,73	0,00
zandspiering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00	0,00
zeebaars	0,00	0,00	4,68	0,00	4,96	25,09	0,00	0,00	5,03
zeelt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
zonnebaars	0,00	0,00	0,87	0,00	0,39	0,03	0,00	0,00	0,00

De biomassa gevangen in 2010 was het hoogst vooral door de aanwezigheid van de Europese meerval. In 2011, het jaar met een kleiner aantal individuen, was de biomassa het laagst (Tabel C in bijlage).

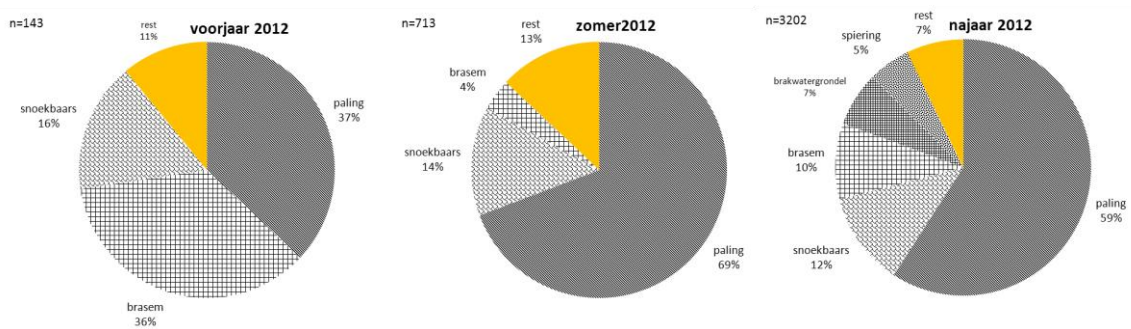
De relatieve soortenabundantie en bijdrage aan de biomassa is seizoenaal verschillend (Figs. 10 en 11). Soorten met een relatieve bijdrage kleiner dan 5% worden als rest samengenomen.



Figuur 10. Het relatief aantal gevangen individuen in de Rupel tijdens de 2012 campagne.

In het voorjaar is de relatieve bijdrage van palings, spiering, blankvoorn, brasem en driedoornige stekelbaars van de zelfde grootteorde. De brasem individuen zijn bijna allen volwassen met een gemiddelde lengte van 30.4 cm. Daarnaast werden ook enkele juveniele brasem gevangen (<10 cm). In het voorjaar vingen we ook enkel volwassen snoekbaars

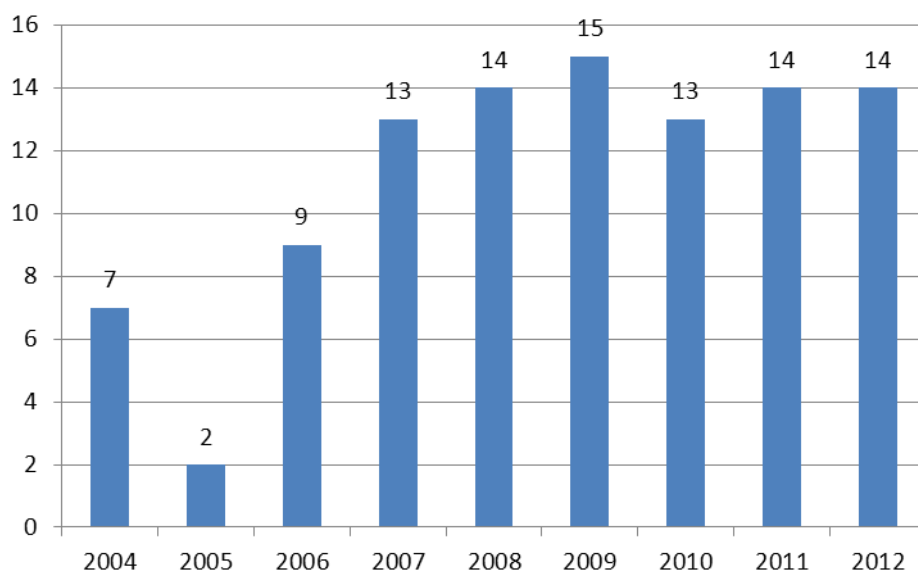
(gemiddelde lengte 51.1 cm) en bot (tot 24.5 cm groot). Spiering werd in lage getallen gevangen en is gemiddeld 10 cm in het voorjaar. In de zomer wordt er vooral juveniele bot gevangen en ook enkel juveniele spiering (<10 cm). Naast grote snoekbaars exemplaren worden nu ook juveniele individuen gevangen. Ook van brasem worden in de zomer hoofdzakelijk juveniele individuen aangetroffen. Brakwatergrondel wordt niet in de zomer gevangen. Deze soort domineert dan wel de vangsten in het najaar. Daarnaast worden veel juveniele brasem gevangen. De spiering is groter dan in het voorjaar (tot 22 cm). Er worden ook juveniele zeebaarzen gevangen en grijze garnalen.



Figuur 11. Relatieve biomassa van de gevangen individuen in de Rupel tijdens de 2012 campagne.

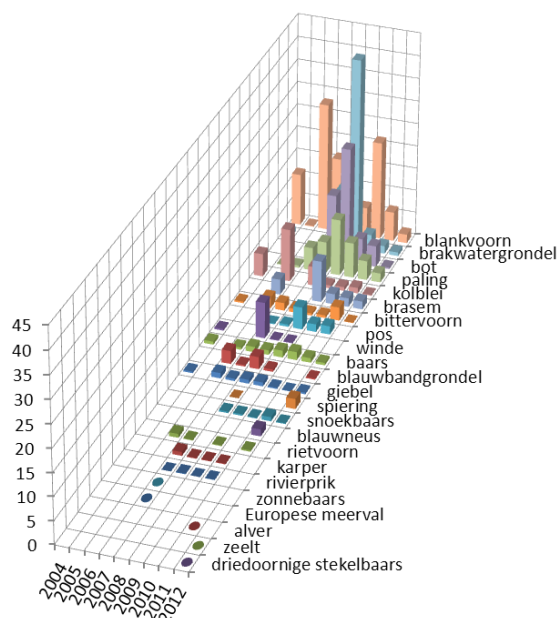
In het voorjaar is de relatieve bijdrage tot de biomassa van paling en brasem het grootst. Ook de volwassen snoekbaarzen hebben een relatief belangrijke bijdrage. In de zomer verdwijnt brasem van de top daar dan vooral juveniele individuen worden gevangen en verstevigen paling en snoekbaars hun positie wat de bijdrage tot de biomassa betreft. Zij behouden dat overwicht ook in het najaar. We zien opnieuw een toenemend belang voor brasem en spiering.

Met enkel de voorjaarsvangsten voor de periode 2004-2012 zien we een toename van het aantal soorten vanaf 2007 (Fig. 12).



Figuur 12. Het aantal soorten gevangen in de Rupel tijdens de voorjaar campagnes 2004-2012.

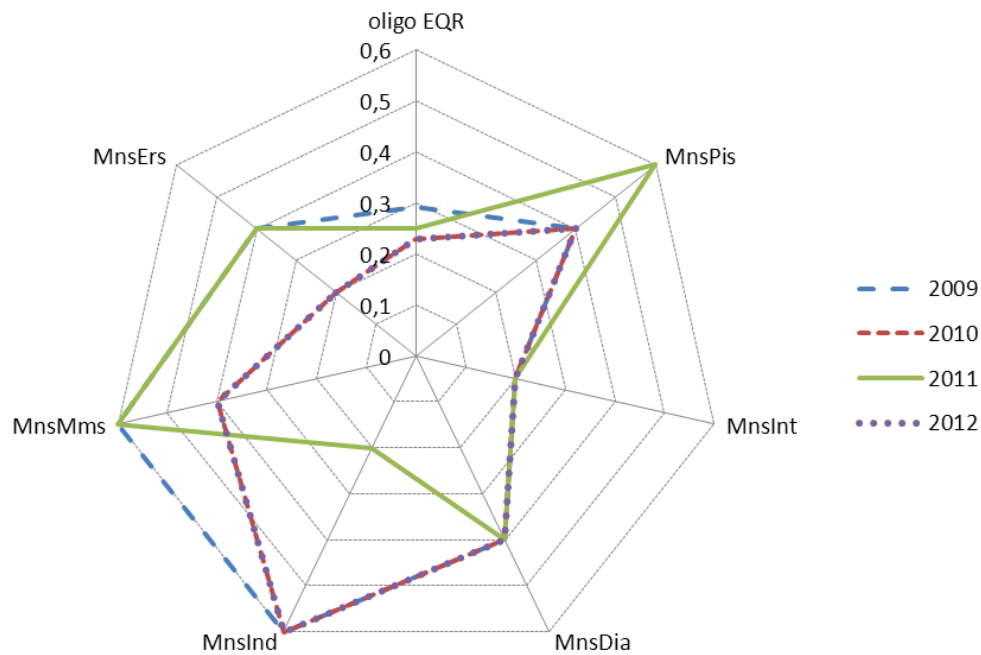
Vanaf 2007 schommelt het aantal soorten in de Rupel tussen de 14 en 15. Tijdens de voorjaarcampagnes werd blankvoorn het meest gevangen gevolgd door brakwatergrondel, bot en paling (Fig. 13).



Figuur 13. Aantal individuen gevangen per fuikdag tijdens de voorjaarcampagnes op de Rupel (2004-2012).

De Rupel wordt beschouwd als oligohalien (zwak brak) omdat deze uitmondt in het oligohaliene gedeelte van de Zeeschelde. Nochtans wordt de saliniteit van de Rupel ook sterk beïnvloed door de Zenne, Nete en Dijle die erin uitmonden. Daarom berekenden we voor de Rupel de ecologische status op basis van de oligohaliene en zoetwater index.

Met de oligohaliene index scoort de Rupel "slecht" in 2010 en 2012 (EQR = 0.2) en "onvoldoende" in 2009 en 2011 met respectievelijk een EQR van 0.29 en 0.25 (Fig.14).

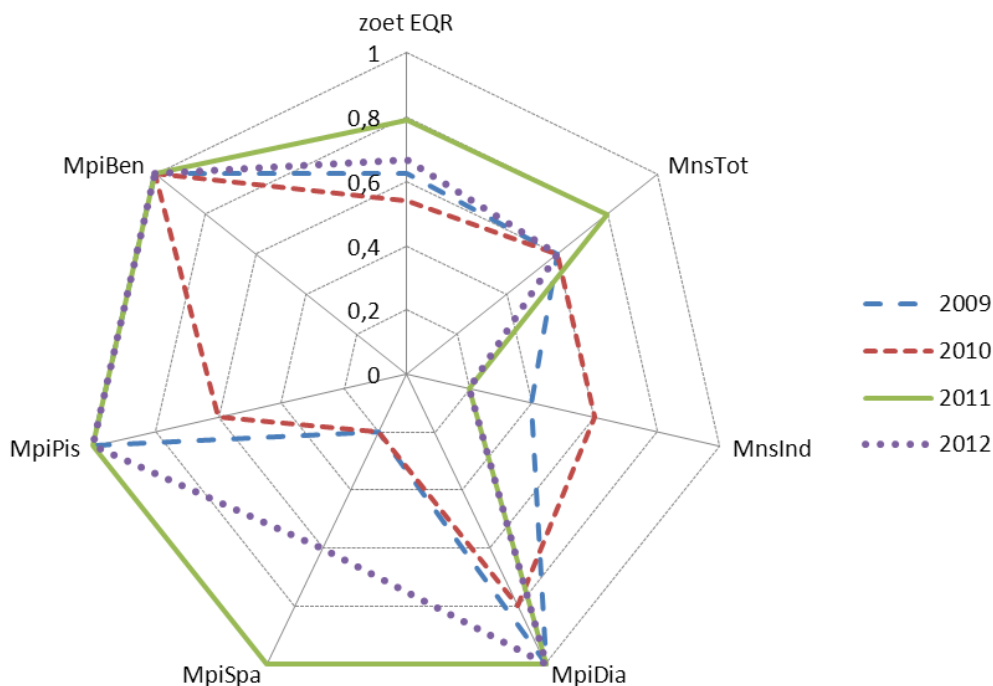


Figuur 14. Oligohaliene EQR en metriekscores voor de Rupel voor de jaren 2009-2012.

Pis: piscivore soorten; Int: intolerant aantal soorten; Dia: diadrome soorten; Ind: aantal individuen; Mms: marien migrerende soorten; Ers: estuariene soorten

Met uitzondering van 2011 scoort het aantal individuen "matig". In 2009 scoren 'aantal mariene' en 'piscivore soorten' "matig". Alle overige metrieken scoren "onvoldoende" in alle jaren.

Met de zoetwater getijde index krijgen we echter een volledig ander beeld (Fig. 15). In 2012 scoort de Rupel "matig" (EQR=0.66) en haalt zelfs het "goed ecologisch potentieel" (GEP, EQR=0.79) in 2011. In de overige jaren scoort de Rupel ook "matig" (EQR=0.62 in 2009 en 0.54 in 2010). Met deze index worden met uitzondering van het 'aantal individuen' wel andere metrieken geëvalueerd. De scoregrenzen voor het aantal individuen is ook verschillend in de verschillende saliniteitzones.



Figuur 15. Zoetwater EQR en metriekscores voor de Rupel voor de jaren 2009-2012.

Tot: totaal aantal soorten; Ind: aantal individuen; Dia: diadrome soorten; Spa: gespecialiseerde paaiers; Pis: piscivoren; Ben: bentische soorten

In 2009 en 2011 werden zoals al opgemerkt minder individuen gevangen en haalt deze metriek (MnsInd) dus een lagere score dan in de andere jaren. De metriek 'bentische soorten' scoort in alle jaren "uitstekend". Het 'aantal soorten' scoort "goed" in 2011 en "matig" in de overige jaren.

De bijvangsten werden genoteerd en zijn weergegeven in bijlage (Tabel H). Er werden meer Chinese wolhandkrabben gevangen dan in vorige jaren. Het aantal grijze garnalen was wel minder dan in 2010 en 2011. Steurgarnalen werden talrijker gevangen in 2011.

Vrijwilligersnetwerk

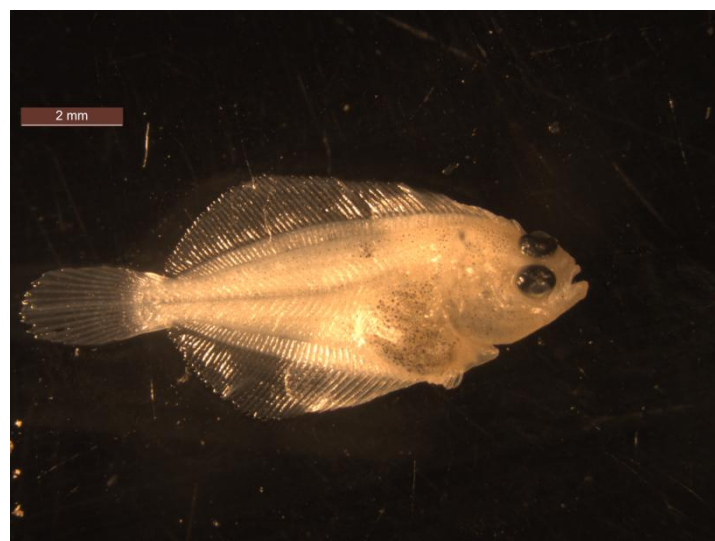
In de Rupel vissen er sinds 2007 twee vrijwilligers in Heindonk en Terhagen (Carl en Werner van den Bogaert). In 2012 werden er 19 soorten gevangen door de vrijwilligers. In 2011 vingende vrijwilligers 20 soorten. Toen werden blankvoorn en paling het meest gevangen gevolgd door brasem en spiering. In 2012 werd brakwatergrondel het meest gevangen, gevolgd door bot, paling en spiering. Tabel 7 geeft per seizoen een overzicht van de gevangen soorten met hun respectievelijke aantallen.

In het voorjaar werden er 15 soorten gevangen met blankvoorn en paling als meest abundante soorten. In de zomer viel het aantal terug tot 12 waarbij de meest abundante soorten bot en paling waren. In het najaar werden opnieuw 15 soorten gevangen met brakwatergrondel als meest gevangen soort gevolgd door spiering. Deze resultaten komen dus goed overeen de gegevens van het reguliere meetnet.

Tabel 7. Aantal individuen gevangen in de Rupel in 2012 (vrijwilligers): ruwe gegevens, omgerekend naar aantal per fuikdag en aantal soorten; () geeft het aantal campagnes.

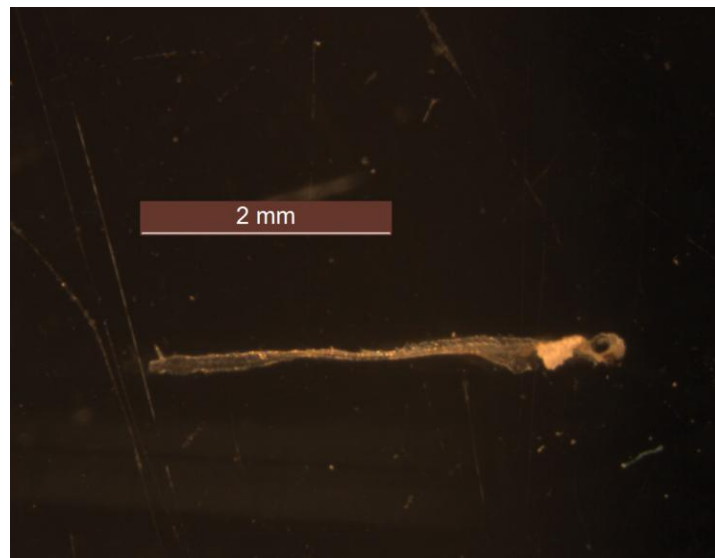
	# individuen per seizoen				# individuen per seizoen per fuikdag				aantal soorten			
	V(6)	Z(5)	N(5)	T(16)	V(6)	Z(5)	N(5)	T(16)	V(6)	Z(5)	N(5)	T(16)
baars	4	4	4	12	0,7	0,8	0,8	2,4	1	1	1	1
bittervoorn	1	0	1	2	0,2	0,0	0,2	0,4	1	0	1	1
blankvoorn	22	7	29	58	3,7	1,4	5,8	11,6	1	1	1	1
blauwbandgrondel	2	0	0	2	0,3	0,0	0,0	0,4	1	0	0	1
bot	3	72	43	118	0,5	14,4	8,6	23,6	1	1	1	1
brakwatergrondel	14	17	538	569	2,3	3,4	107,6	113,8	1	1	1	1
brasem	1	6	7	14	0,2	1,2	1,4	2,8	1	1	1	1
driedoornige stekelbaars	8	4	3	15	1,3	0,8	0,6	3,0	1	1	1	1
karper	1	0	0	1	0,2	0,0	0,0	0,2	1	0	0	1
kolblei	0	0	1	1	0,0	0,0	0,2	0,2	0	0	1	1
paling	36	38	32	106	6,0	7,6	6,4	21,2	1	1	1	1
pos	5	0	3	8	0,8	0,0	0,6	1,6	1	0	1	1
rietvoorn	1	1	1	3	0,2	0,2	0,2	0,6	1	1	1	1
snoekbaars	1	6	2	9	0,2	1,2	0,4	1,8	1	1	1	1
spiering	4	4	70	78	0,7	0,8	14,0	15,6	1	1	1	1
sprot	0	0	1	1	0,0	0,0	0,2	0,2	0	0	1	1
tiendoornige stekelbaars	1	0	0	1	0,2	0,0	0,0	0,2	1	0	0	1
winde	0	1	0	1	0,0	0,2	0,0	0,2	0	1	0	1
zeebaars	0	1	3	4	0,0	0,2	0,6	0,8	0	1	1	1
TOTAAL	104	161	738	1003	17,3	32,2	147,6	200,6	15	12	15	19

We kunnen dus stellen dat brakwatergrondel een constante is geworden in de Rupel. Net als in de Durme vinden we deze estuariene soort in grote aantallen terug in de Rupel. Daarnaast wijst de aanwezigheid van juveniele bot op het gebruik van de Rupel als kinderkamer. Nog niet gepubliceerd onderzoek toonde echter aan dat er ook larven van bot in de Rupel werden gevangen met bongonetten (Fig. 16).



Figuur 16. Botlarve gevangen met bongonet ter hoogte van Terhagen in de Rupel (voorjaar 2013) Foto Yves Maes.

De aanwezigheid van spieringlarven duidt op paaiactiviteiten van spiering in de Rupel (Fig. 17, niet gepubliceerde gegevens).

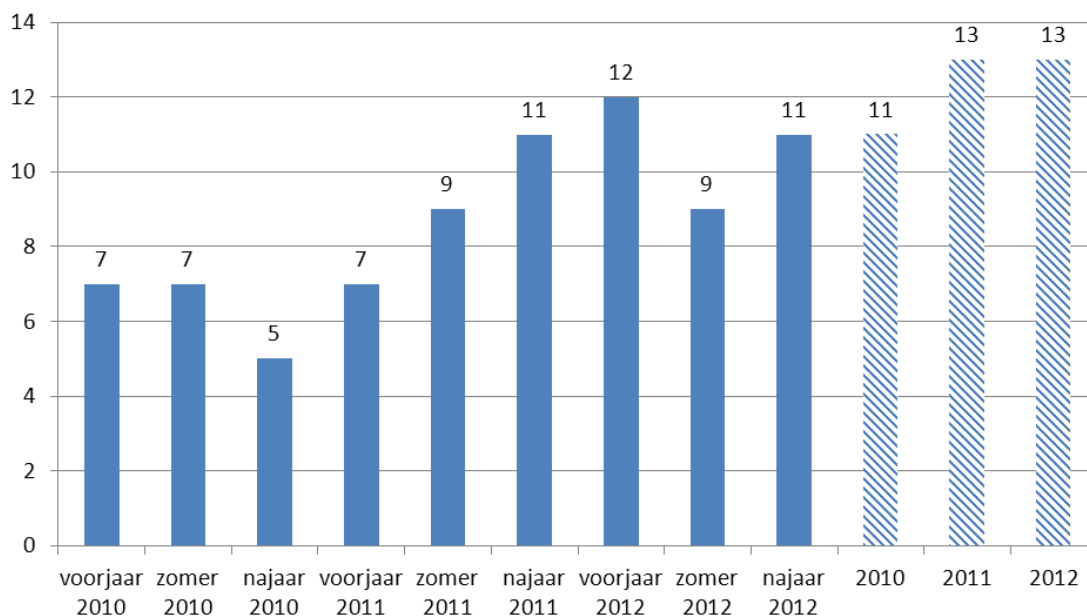


Figuur 17. Spieringlarve gevangen met bongonet ter hoogte van Terhagen in de Rupel (voorjaar 2013) Foto Yves Maes.

De aanwezigheid van spiering duidt op een verbeterde waterkwaliteit. Zeebaars, een marien migrerende soort, heeft sinds 2010 ook blijkbaar zijn plaats gevonden in de Rupel. Als zoetwatersoorten treffen we vooral brasem, blankvoorn, driedoornige stekelbaars en snoekbaars aan. Op de Rupel vingen we 33 soorten tussen 2004 en 2012 (Tabel A in bijlage).

3.2.3. Dijle

De getijde Dijle wordt sinds 2010 op één plaats nabij het Zennegat bemonsterd. In 2012 werden, net als in 2011, 13 soorten gevangen (Fig. 18). In 2010 ving we 11 soorten.



Figuur 18. Het aantal soorten gevangen in de Dijle tijdens de seizoenale campagnes 2010-2012. De gearceerde balkjes geven het totaal aantal gevangen soorten per jaar.

Uit de figuur is niet duidelijk een seizoenale trend waarneembaar. Er zijn geen soorten die enkel in een bepaald seizoen worden gevangen behalve soorten zoals alver, rivierprik, tiendoornige stekelbaars en rietvoorn die slechts eenmalig zijn gevangen (Tabel 8).

Tabel 8. Aantal individuen per fuikdag gevangen in de Dijle in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

individuen per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
alver	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
baars	0,0	0,0	0,0	1,0	0,8	0,5	0,8	0,5	0,3
blankvoorn	0,3	0,0	1,5	0,3	2,3	0,5	0,5	15,0	3,0
bot	0,0	13,0	43,3	1,0	3,3	3,5	0,8	22,0	3,3
brakwatergrondel	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,5	0,0	24,5	7,8
brasem	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	7,0	0,0	0,8
dikkopje	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,8
driedoornige stekelbaars	0,8	3,5	0,3	0,0	0,0	0,3	0,5	0,0	3,0
giebel	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
karper	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
kolblei	0,0	0,5	0,0	0,3	0,5	0,0	1,3	1,3	1,0
paling	0,0	103,0	17,0	3,8	8,8	0,8	11,8	73,8	2,8
pos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
rietvoorn	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
rivierprik	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
snoekbaars	0,0	0,0	1,3	0,0	0,8	0,5	0,0	0,0	0,0
spiering	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	1,3	4,3
tiendoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
zeebaars	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0

Paling werd in alle jaren het meest gevangen. In 2010 en 2011 was bot de tweede meest

gevangen soort terwijl brakwatergrondel in 2012 (Tabel D in bijlage). Deze estuariene soort heeft daar zijn niche gevonden net als in de Durme en Rupel.

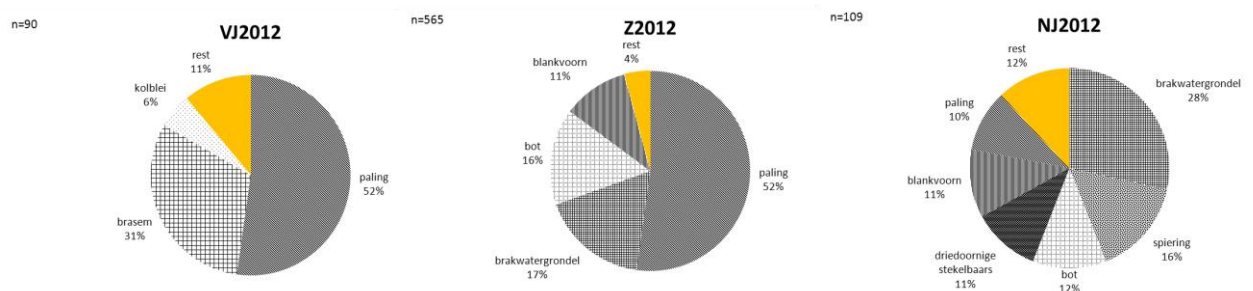
Wat de biomassa betreft is paling de meest belangrijkste soort (Tabel 9 en D in bijlage). In 2010 en 2011 dragen daarna bot en snoekbaars het meest bij tot de biomassa. In 2012 dragen karper en brasem het meeste bij. Snoekbaars werd niet gevangen in 2012.

Tabel 9. Biomassa (g) per soort per fuikdag gevangen in de Dijle in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

gewicht per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
alver	0,00	3,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
baars	0,00	0,00	13,15	52,05	12,68	13,38	16,28	44,00	0,00
blankvoorn	7,48	100,00	4,43	6,65	119,73	50,68	133,60	30,05	164,00
bot	222,35	931,00	124,53	146,20	449,25	243,25	1293,55	673,68	21,40
brakwatergrondel	0,00	6,15	0,00	0,00	0,18	0,28	0,35	12,28	12,30
brasem	0,00	0,00	0,00	386,65	0,00	15,40	6390,88	0,00	84,50
dikkopje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	2,10
driedoornige stekelbaars	2,93	0,00	0,00	0,00	0,35	0,43	0,20	0,43	8,50
giebel	3,85	0,00	0,00	0,00	0,00	10,75	0,00	0,00	0,00
karper	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	774,45	0,00	5762,00
kolblei	46,40	0,00	9,33	3,80	63,33	0,00	197,90	8,30	521,00
paling	5619,78	5264,00	375,88	2858,10	860,88	705,28	11438,45	1037,90	565,00
pos	0,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rietvoorn	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rivierprik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,18	0,00	0,00	0,00
snoekbaars	0,00	113,00	0,00	0,00	95,70	459,58	0,00	0,00	0,00
spiering	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	15,90	0,90	9,13	187,00
tiendoornige stekelbaars	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
zeebaars	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	1,63	0,00

De gevangen biomassa was het hoogst in 2012. Het totaal gewicht van paling, brasem, bot en karper (voordien niet gevangen) was ook veel hoger dan in vorige jaren.

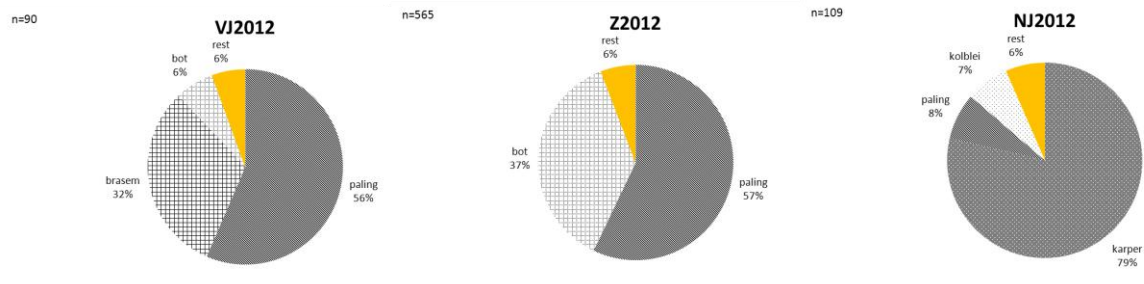
De relatieve soortenabundantie en bijdrage aan de biomassa toont wel een seizoenaal verschil (Figs. 19 en 20). Soorten met een relatieve bijdrage kleiner dan 5% worden als rest gegroepeerd.



Figuur 19. Het relatief aantal gevangen individuen in de Dijle tijdens de 2012 campagne. VJ: voorjaar; Z: zomer en NJ: najaar.

In het voorjaar en zomer domineert paling in het najaar domineert brakwatergrondel. Brakwatergrondel werd niet gevangen in het voorjaar. Brasem wordt ook veel gevangen in het voorjaar; het gaat om volwassen grote exemplaren. De brasem dominantie in het voorjaar verdwijnt in de zomer. In de zomer worden juveniele blankvoorn gevangen. In de

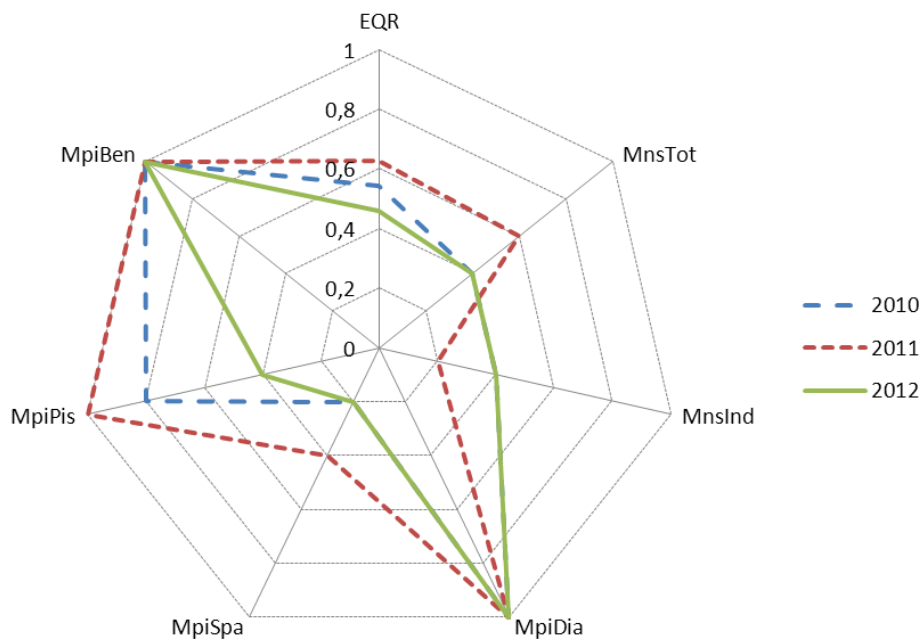
zomer zit brakwatergrondel blijkbaar verder stroomopwaarts aangezien deze soort dan niet wordt gevangen in de Rupel. De massa bot gevangen in de zomer zijn juveniele (6.9 cm gemiddeld) en volwassen (29 cm gem.) exemplaren. Er werden ook enkele kleine zeebaarzen gevangen in de zomer. Het hoogst aantal individuen werd hier in de zomer gevangen. In de Durme en Rupel was dat in het najaar. In het najaar worden meer soorten in grotere aantallen gevangen dan in het voorjaar. Brakwatergrondel, grote spieringen (14 cm gemiddeld), jonge bot (15 cm gem.) horen bij de meest abundante soorten.



Figuur 20. Relatieve biomassa van de gevangen individuen in de Dijle tijdens de 2012 campagne. VJ: voorjaar; Z: zomer en NJ: najaar.

Paling domineert wat biomassa betreft in het voorjaar en de zomer. In het najaar domineert karper. Het hoge aantal brasem in het voorjaar wordt ook in de biomassa gereflecteerd. In de zomer neemt de bijdrage van bot aanzienlijk toe.

De zoetwatergetijde index kan hier ook gebruikt worden. We wijzen er hier wel op dat de visindex eerder als indicatief te beschouwen is aangezien de zone specifieke index niet echt voor de zijrivieren van de Zeeschelde is ontwikkeld. De Dijle scoort "matig" in 2010 (EQR=0.54) en 2011 (EQR=0.62) en "onvoldoende" in 2012 (EQR=0.45). Dat heeft vooral te maken met het lage aantal piscivoren (geen snoekbaars noch grote baarzen of snoek) en soorten (Fig. 21). Voor het aantal soorten worden enkel deze soorten beschouwd die in de referentielijst gepubliceerd in Breine et al. (2010b, 2011d) voorkomen.



Figuur 21. EQR en metriekscores voor de Dijle voor de jaren 2010-2012.

Tot: totaal aantal soorten; Ind: aantal individuen; Dia: diadrome soorten; Spa: gespecialiseerde paaiers; Pis: piscivoren; Ben: bentische soorten

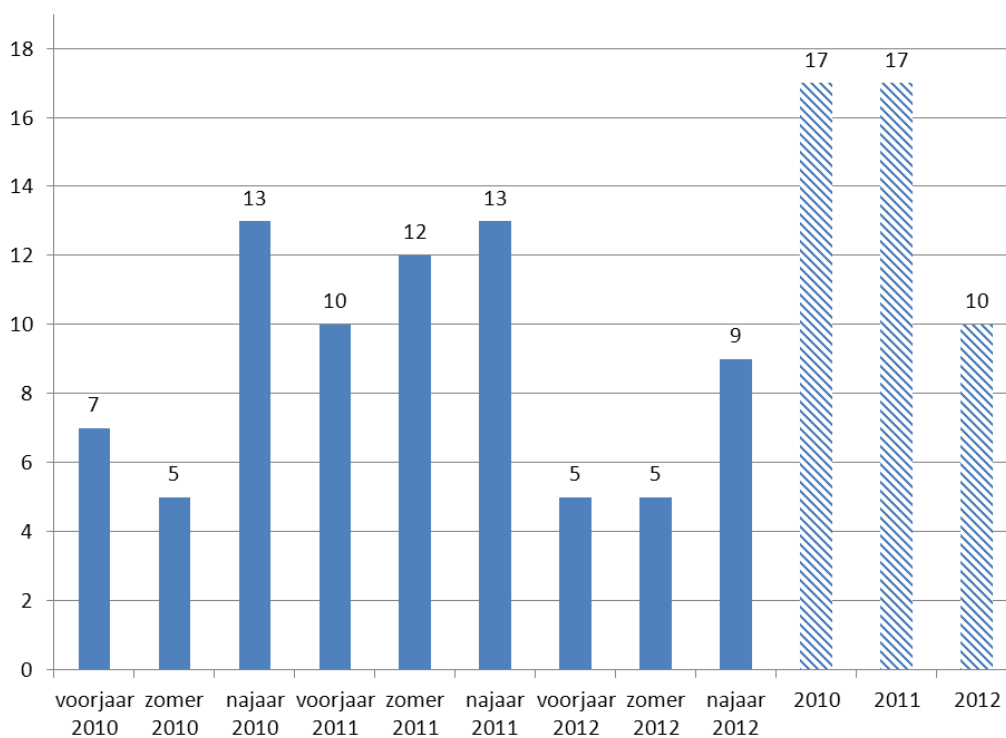
Diadrome en bentische soorten doen het goed in de Dijle terwijl het totaal aantal soorten nog te beperkt is.

De bijvangst staan in bijlage (Tabel I). Grijs garnalen worden uitzonderlijk gevangen. Steurgarnalen zijn aanwezig alsook wolhandkrabben.

We kunnen stellen dat de waterkwaliteit in de getijde Dijle toelaat dat gevoelige soorten zoals de rivierprik er kunnen voorkomen. Tijdens de bemonsterde periode was paling de meest abundante soort gevolgd door bot, brakwatergrondel en blankvoorn. Paling, blankvoorn en bot werden in 8 van de 9 campagnes (2010-2012) aangetroffen. Estuariene soorten zoals brakwatergrondel en dikkopje vinden er hun niche. Diadrome soorten zoals paling, bot en spiering zijn goed vertegenwoordigd. De mariene zeebaars gebruikt deze zone van de Dijle als opgroeigebied. In de Dijle ving we 18 vissoorten tussen 2010 en 2012 (Tabel A in bijlage).

3.2.4. De Beneden Nete

De locatie op de Beneden Nete ligt nabij Rumst en wordt driemaal per jaar bemonsterd vanaf 2010. Het aantal soorten bleef stabiel in 2010 en 2011 maar was duidelijk lager in 2012 (Fig. 22).



Figuur 22. Het aantal soorten gevangen in de Beneden Nete tijdens de seizoenale campagnes 2010-2012. De gearceerde balkjes geven het totaal aantal gevangen soorten per jaar.

Er worden duidelijk meer soorten gevangen in het najaar ten opzichte van de andere seizoenen. Zeebaars en spiering worden niet in het voorjaar gevangen. Sommige soorten zijn eenmalig gevangen zoals vetje, serpeling en rivierprik (Tabel 10). Andere soorten zoals baars, bot, brakwatergrondel werden ieder seizoen gevangen.

Tabel 10. Aantal individuen per fuikdag gevangen in de Beneden Nete in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

individuen per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
baars	0,0	0,0	0,5	1,3	0,3	0,0	0,3	0,0	0,8
bittervoorn	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
blankvoorn	1,8	1,0	1,0	1,0	0,5	0,8	0,0	0,0	1,8
blauwbandgrondel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0
bot	0,0	1,0	3,5	0,3	0,3	0,0	0,7	4,3	3,0
brakwatergrondel	0,0	0,0	13,0	0,3	0,8	1,3	0,0	15,0	7,0
brasem	0,3	0,0	0,0	0,0	2,5	0,3	0,0	0,0	0,0
dikkopje	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	6,8	0,0	0,0	0,0
driedoornige stekelbaars	1,3	0,5	3,0	4,5	0,8	5,8	0,3	0,0	1,3
Europese meerval	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
giebel	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
kolblei	0,5	0,5	1,0	0,8	0,3	0,8	0,3	0,0	0,5
paling	0,0	12,0	3,8	5,5	22,5	0,3	21,0	3,3	2,0
pos	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
rietvoorn	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
rivierprik	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
serpeling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
snoekbaars	0,0	0,0	0,3	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
spiering	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	16,5	0,0	2,5	0,8
tiendoornige stekelbaars	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
vetje	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
zeebaars	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5	0,0

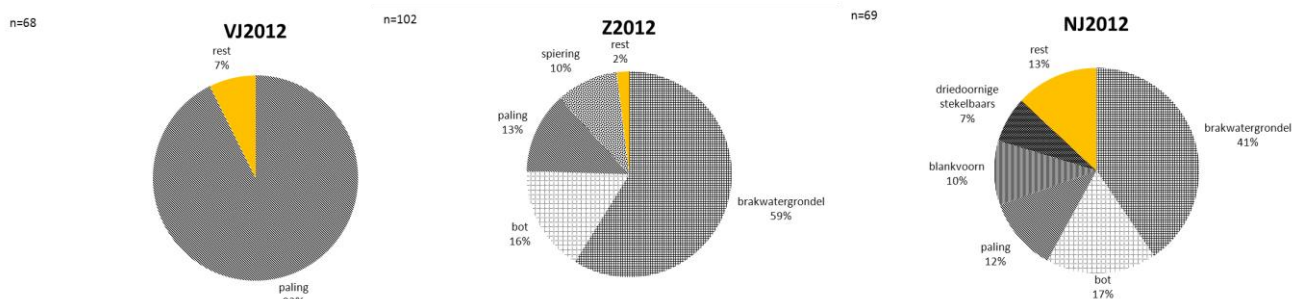
Het aantal jaarlijks gevangen individuen was het laagst in 2010 en het hoogst in 2011 (Tabel E in bijlage). Paling werd in alle jaren het meest gevangen. In 2010 en 2012 was brakwatergrondel de tweede meest gevangen soort terwijl spiering in 2011. Spiering werd niet aangetroffen in 2010 maar is sinds 2011 vrij algemeen in de Beneden Nete. Er werden spiering larfjes gevangen met bongonetten in 2013 (niet gepubliceerde data). Eitjes werden echter niet gevonden ondanks intensief onderzoek. In 2012 werden er meer brakwatergrondels gevangen dan in 2010 en 2011 samen. Er werd ook aanzienlijk meer bot gevangen dan in vorige jaren. Snoekbaars, een roofvis, werd niet meer gevangen in 2012.

Net zoals de Dijle domineert paling wat betreft zijn bijdrage tot de biomassa (Tabel 11). Brasem draagt vervolgens het meest bij in 2010 en 2012 terwijl bot op de tweede plaats staat in 2012. De gevangen biomassa was het hoogst in 2011 en het laagst in 2010 (Tabel E in bijlage).

Tabel 11. Biomassa (g) per soort per fuikdag gevangen in de Beneden Nete in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

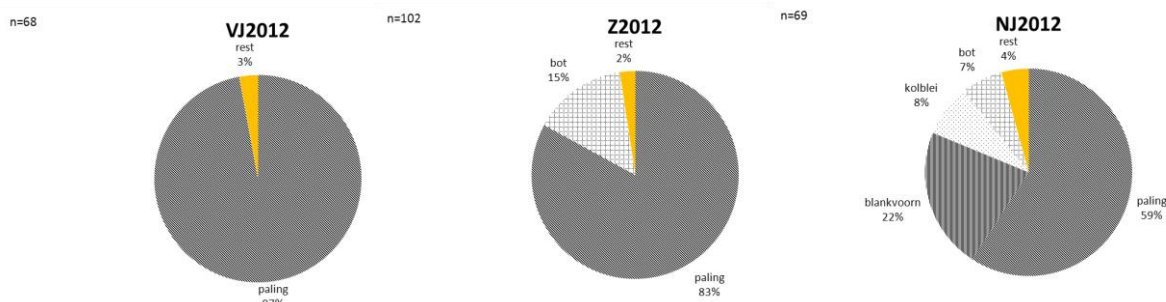
gewicht per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
baars	0,00	0,00	1,50	35,90	10,53	0,00	30,13	0,00	3,90
bittervoorn	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
blankvoorn	80,70	14,10	80,48	101,85	19,43	45,08	0,00	0,00	153,53
blauwbandgrondel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,68	0,00	0,00	0,00
bot	0,00	27,70	17,53	13,25	70,00	0,00	11,40	122,13	45,00
brakwatergrondel	0,00	0,00	7,50	0,65	0,38	0,73	0,00	8,40	7,48
brasem	210,45	0,00	0,00	0,00	815,08	91,03	0,00	0,00	0,00
dikkopje	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	8,88	0,00	0,00	0,00
driedoornige stekelbaars	2,83	0,40	3,45	21,90	0,45	13,18	0,80	0,00	1,63
Europese meerval	0,00	0,00	2,48	0,00	8,68	0,00	0,00	0,00	0,00
giebel	110,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
kolblei	13,50	17,00	58,90	96,20	4,68	134,65	61,07	0,00	56,05
paling	0,00	1635,45	866,13	2330,50	3624,23	61,65	3457,60	693,45	412,85
pos	0,00	0,00	4,43	21,40	3,55	10,53	0,00	0,00	0,00
rietvoorn	0,00	0,00	27,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rivierprik	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,73	0,00	0,00	0,00
serpeling	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63
snoekbaars	0,00	0,00	10,35	61,65	3,35	0,00	0,00	0,00	0,00
spiering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	117,90	0,00	11,43	15,30
tiendoornige stekelbaars	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
vetje	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
zeebaars	0,00	0,00	6,65	0,00	0,00	0,05	0,00	0,40	0,00

De relatieve soortenabundantie en bijdrage aan de biomassa kent seizoenale verschillen (Figs. 23 en 24). Soorten met een relatieve bijdrage kleiner dan 5% worden als rest gegroepeerd.



Figuur 23. Het relatief aantal gevangen individuen in de Beneden Nete tijdens de 2012 campagne. VJ: voorjaar; Z: zomer en NJ: najaar.

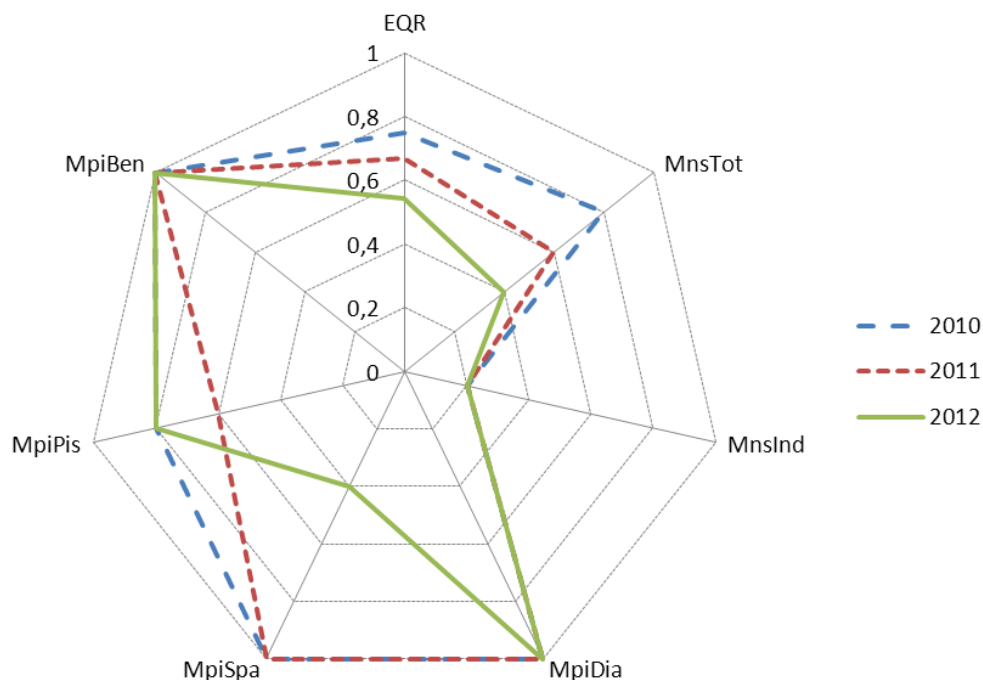
In de zomer werden de meeste vissen gevangen. In het algemeen zijn de gevangen aantallen en biomassa lager dan in de andere zijrivieren. In het voorjaar 2012 overheerst paling zowel wat aantal als biomassa betreft. In de zomer vingen we veel brakwatergrondels en bot. Spieringen (gem. 8.4 cm) en zeebaars (3.8 cm) werden gevangen. In het najaar blijven brakwatergrondel, bot en paling domineren, maar werden er meer blankvoorn en driedoornige stekelbaars dan spiering gevangen. De spieringen in het najaar waren gemiddeld 14.9 cm lang.



Figuur 24. Relatieve biomassa van de gevangen individuen in de Beneden Nete tijdens de 2012 campagne. VJ: voorjaar; Z: zomer en NJ: najaar.

Paling draagt in alle seizoenen het meest bij tot de biomassa. In de zomer krijgen we een toename van belang aan bot. In het najaar hebben de grote blankvoorn (gem. 20.6 cm) en kolblei (gem. 24.6 cm) exemplaren een belangrijke bijdrage aan het totaal gewicht.

Ondanks het feit dat de zone specifieke index niet echt voor de zijrivieren van de Zeeschelde is ontwikkeld kunnen we de visindex berekenen en als indicatief beschouwen. In 2010 bereikte de Beneden Nete het "GEP" met een EQR van 0.75. De ecologische toestand was "matig" in 2011 (EQR=0.66) en 2012 (EQR=0.54) (Fig. 25). Enkel de metriek 'aantal individuen' scoort "slecht" (in alle jaren). De metriek 'aantal soorten' scoort "matig" in 2011 en "onvoldoende" in 2012.



Figuur 25. EQR en metriekscores voor de Dijle voor de jaren 2010-2012.

Tot: totaal aantal soorten; Ind: aantal individuen; Dia: diadrome soorten; Spa: gespecialiseerde paaiers; Pis: piscivoren; Ben: bentische soorten

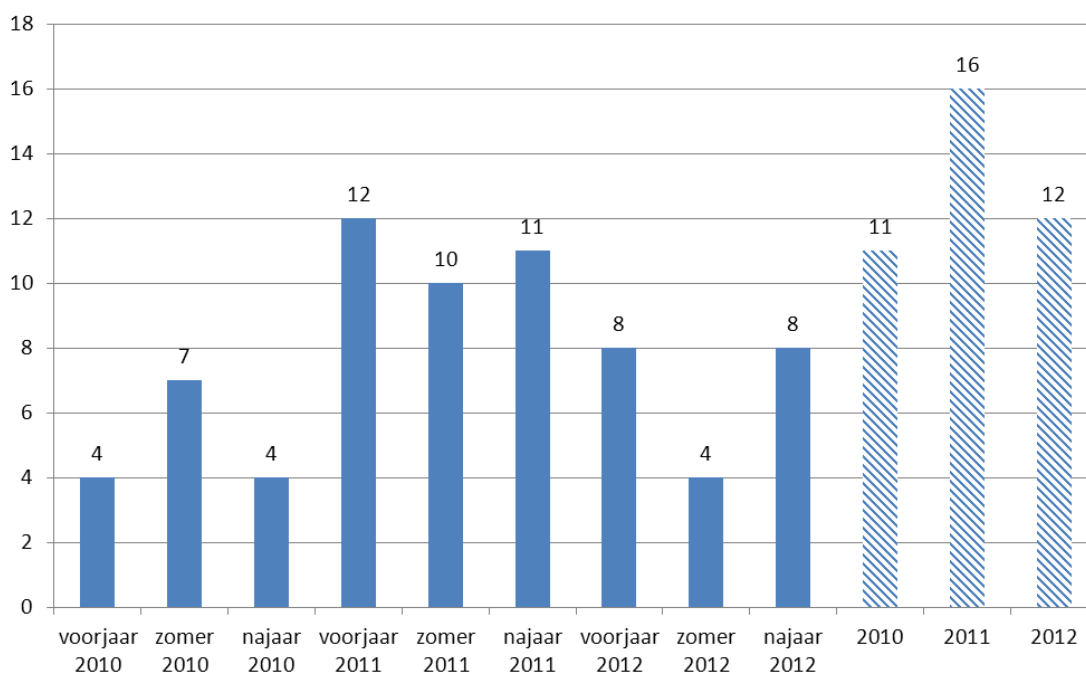
De bijvangsten staan in bijlage (Tabel J). Grijze garnalen werden eenmalig gevangen in 2011. Steurgarnalen werden niet in 2012 gevangen. Wolhandkrabben zijn goed vertegenwoordigd.

De Beneden Nete scoort "*matig*" in 2012 maar haalde al het "*goed ecologisch potentieel*" in 2010. Deze zijrivier herbergt gevoelige en zeldzame soorten zoals serpeling en het vetje. Daarnaast zijn de diadrome vissen zoals rivierprik en vooral bot, paling en spiering goed vertegenwoordigd. De mariene zeebaars komt tot hier het estuarium opgezwoomen op zoek naar voedsel en luwte. Zoetwatervissen zijn ook aanwezig vooral blankvoorn en baars. Tussen 2010 en 2012 ving we op de Beneden Nete 22 vissoorten (Tabel A in bijlage).

3.2.5. De Zenne

In 2007 startte het INBO met viscampagnes in Leest. Er werd toen in de zomer gevestigd. Sinds 2010 vist het INBO net als in de overige zijrivieren in het voorjaar, zomer en najaar. De resultaten van vorige campagnes (2007-2011) zijn uitgebreid gerapporteerd in Breine en Van Thuyne (2012d). De Zenne is, net als de Rupel, extra boeiend omdat het visbestand in deze rivier eindelijk zich opnieuw kon vestigen na het opstarten van het RWZI Brussel Noord (maart, 2007).

In 2012 vingen we 12 soorten (Fig. 26). Dat zijn er 4 minder dan in 2011. Wel vingen we voor het eerst karpers en windes. In 2011 hadden we 16 soorten maar vingen we geen zeelt noch rietvoorn die wel in 2010 was gevangen. Anderzijds vingen we in 2011 zeebaars, snoekbaars, Europese meerval en pos; allen soorten die niet in de overige campagnes werden gevangen. In 2010 vingen we 11 soorten.



Figuur 26. Het aantal soorten gevangen in de Zenne tijdens de seizoenale campagnes 2010-2012. De gearceerde balkjes geven het totaal aantal gevangen soorten per jaar.

Sommige soorten zoals baars, blankvoorn, bot, brakwatergrondel, brasem, driedoornige stekelbaars, paling en snoekbaars worden in alle drie de seizoenen gevangen. Spiering noch zeebaars werden ooit in het voorjaar gevangen.

Tabel 12. Aantal individuen per fuikdag gevangen in de Zenne in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

individuen per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
baars	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0
bittervoorn	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0
blankvoorn	49,5	0,5	0,5	15,7	0,5	3,5	21,5	0,0	38,5
blauwbandgrondel	0,5	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
bot	3,0	1,5	16,5	6,9	731,0	32,0	12,0	3,0	15,0
brakwatergrondel	0,0	0,0	0,5	0,4	5,0	16,0	0,0	0,0	53,0
brasem	0,0	0,5	0,0	0,8	2,0	0,5	1,5	0,0	3,0
dikkopje	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0
driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	10,8	0,5	5,0	4,5	0,0	1,5
Europese meerval	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
giebel	0,0	1,5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
karper	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
paling	83,0	446,5	117,0	47,9	205,0	25,5	39,0	67,5	21,0
pos	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
rietvoorn	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
snoekbaars	0,0	0,0	0,0	0,7	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
spiering	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	7,0	0,0	0,0	4,0
winde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
zeebaars	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0
zeelt	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Het hoogst aantal individuen vingen we in 2011 en het laagste aantal in 2012 (Tabel 12 en F in bijlage).

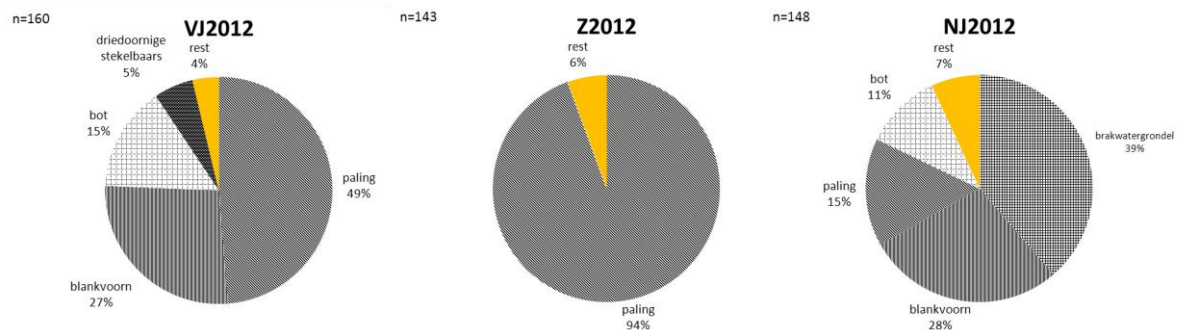
Paling is de meest gevangen soort in 2012 gevolgd door blankvoorn, brakwatergrondel en bot. In 2011 was bot de meest gevangen soort gevolgd door paling, brakwatergrondel en blankvoorn. In 2010 werd paling opnieuw het talrijkst gevangen gevolgd door blankvoorn, bot en giebel. Gegroepeerd per seizoen vingen we de hoogste aantallen in de zomer.

Tabel 13. Biomassa (g) per soort per fuikdag gevangen in de Zenne in het voorjaar, zomer en najaar (2010-2012)

gewicht per fuikdag	voorjaar 2010	zomer 2010	najaar 2010	voorjaar 2011	zomer 2011	najaar 2011	voorjaar 2012	zomer 2012	najaar 2012
driedoornige stekelbaars	0,00	0,00	0,00	25,76	0,40	7,05	9,20	0,00	2,15
baars	0,00	0,00	0,00	8,64	0,00	200,00	0,00	1,55	0,00
bittervoorn	0,00	0,00	0,00	8,44	0,00	0,00	1,70	0,00	1,30
blankvoorn	537,25	0,65	17,75	280,16	42,30	12,60	123,80	0,00	407,75
blauwbandgrondel	1,50	0,00	0,00	3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
brasem	0,00	2,40	0,00	9,88	35,90	2,35	4,85	0,00	12,90
Europese meerval	0,00	0,00	0,00	0,00	8420,00	0,00	0,00	0,00	0,00
giebel	0,00	15,50	0,00	835,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
karper	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,30	0,00
paling	15677,50	56068,00	15085,00	9415,43	17759,00	2287,35	4362,05	13839,00	4862,30
pos	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rietvoorn	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
snoekbaars	0,00	0,00	0,00	5,67	3,15	150,00	0,00	0,00	0,00
spiering	0,00	0,00	0,00	0,00	17,45	54,20	0,00	0,00	97,85
winde	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,15	0,00	0,00
zeelt	0,00	6,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
bot	841,50	33,50	2579,55	2017,81	16820,90	4606,60	2917,25	6,95	2858,15
brakwatergrondel	0,00	0,00	0,50	0,04	2,30	12,75	0,00	0,00	37,85
dikkopje	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,70	0,00	0,00	0,00
zeebaars	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	1,00	0,00	0,00	0,00

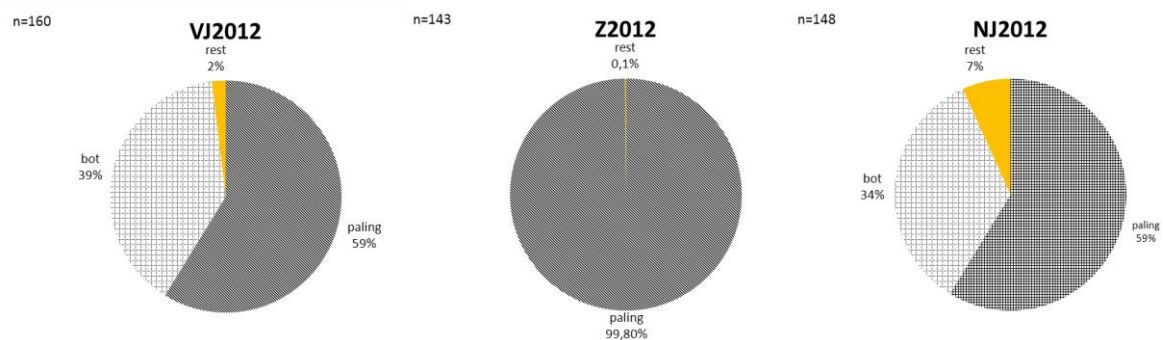
Wat de biomassa betreft domineert paling in alle jaren en seizoenen (Tabel 13). Bot volgt op de tweede plaats in alle jaren en seizoenen.

De relatieve soortenabundantie en bijdrage aan de biomassa is seizoenaal verschillend (Figs. 27 en 28). Soorten met een relatieve bijdrage kleiner dan 5% worden als rest samengenomen.



Figuur 27. Het relatief aantal gevangen individuen in de Zenne tijdens de 2012 campagne. VJ: voorjaar; Z: zomer en NJ: najaar.

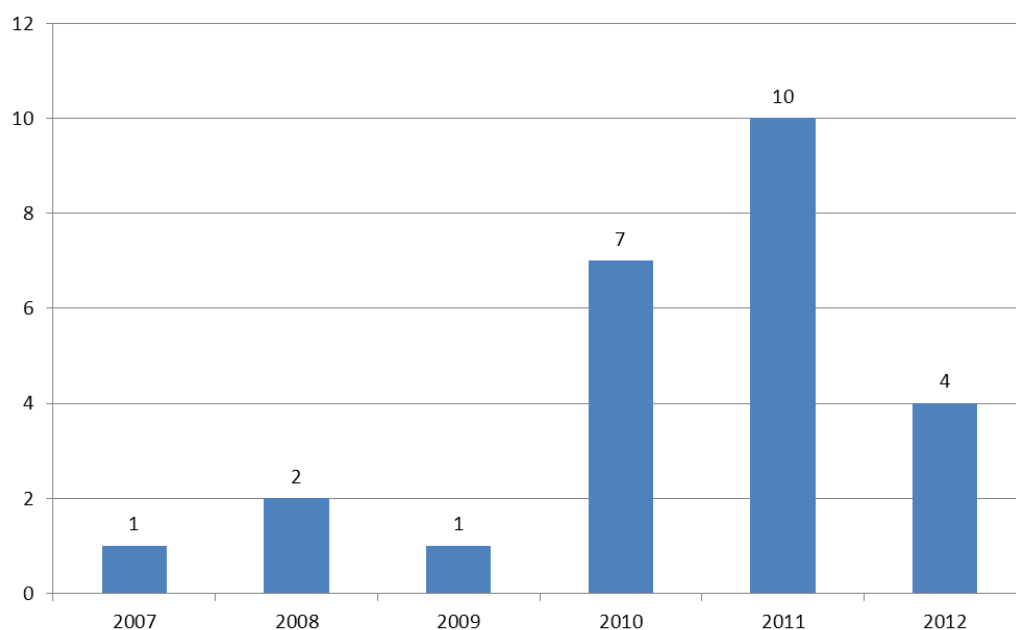
in het voorjaar 2012 is de relatieve bijdrage van paling het hoogst, gevolgd door blankvoorn en bot. Het gaat hier om relatief grote bot exemplaren (26.4 cm gem. met max 36.8 cm). De gevangen blankvoorn is kleiner en gemiddeld 7.7 cm lang net als brasem (gem. 6.7 cm). In de zomer neemt de dominantie van paling toe. In de zomer vingen we kleine bot exemplaren (gem. 5.5 cm). In het najaar verliest paling zijn overwicht in het voordeel voor brakwatergrondel en blankvoorn. De blankvoorn individuen zijn nu gemiddeld iets groter (8.6 cm) en enkele grotere individuen werden ook gevangen (max. 27.2 cm). Bot heeft nu een gemiddelde lengte van 19.1 cm met enkele grotere individuen tot 38.2 cm. Van brasem werden opnieuw enkel kleine individuen gevangen (gem. 7.7 cm).



Figuur 28. Relatieve biomassa van de gevangen individuen in de Zenne tijdens de 2012 campagne. VJ: voorjaar; Z: zomer en NJ: najaar.

In het voorjaar dragen vooral paling en bot bij tot de biomassa. In de zomer is paling de hoofdcomponent van de biomassa. In het najaar zijn het opnieuw hoofdzakelijk paling en bot die de biomassa bepalen.

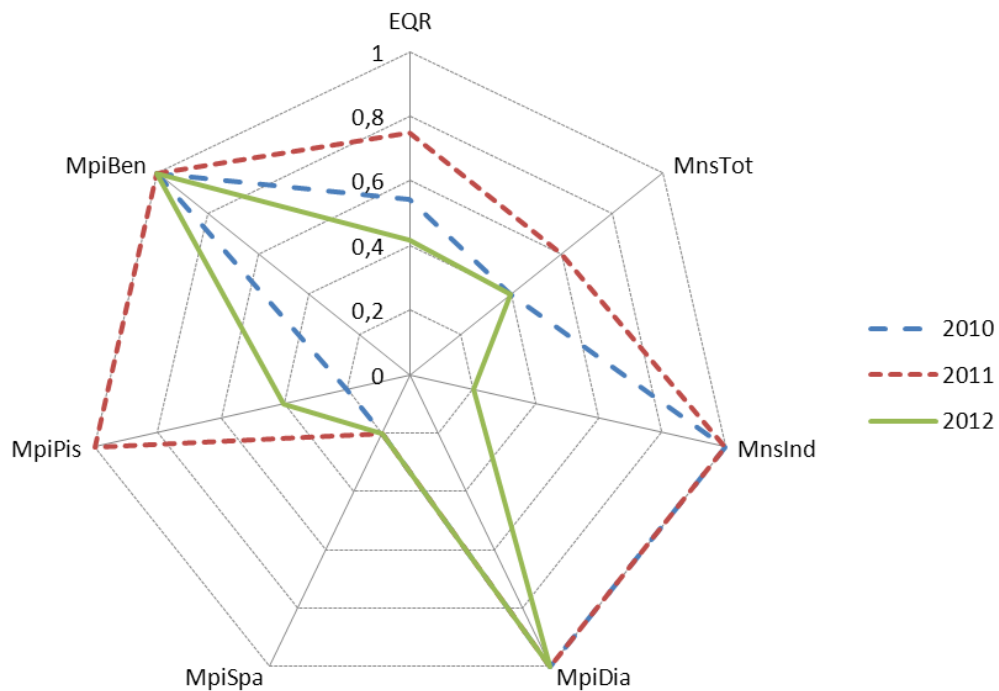
We kunnen ook gegevens van eerdere campagnes vergelijken maar dan enkel voor de zomer vangsten gezien we voor de periode 207-2009 enkel beschikken over zomer data (Fig. 29).



Figuur 29. Het aantal soorten gevangen in de Zenne tijdens de zomer campagnes 2007-2012.

Het aantal soorten nam toe. In 2007 ving we enkel één paling in Leest. In de campagne van 2008 ving we daar vijf palingen en een baars. Aangezien de netten toen zo beschadigd waren door zware regenval en meegeslept vuil tijdens de nacht, gingen we er van uit dat dit mogelijk geen correct beeld gaf van de werkelijk mogelijke vangsten. Bij een tweede poging ving we meer dan 50 palingen. In juli 2009 nam het aantal gevangen palingen nog verder toe (498 stuks) maar werd geen andere vis gevangen. Vanaf 2010 ving we een grotere diversiteit aan vissen.

De visindex werd bereken voor de campagnes uitgevoerd in de periode 2010-2012 (Fig. 30). We wijzen er hier opnieuw op dat de visindex eerder als indicatief te beschouwen is. In 2010 haalt de Zenne een "matige" status (EQR=0.54). Er wordt ondermaats gescoord voor de metrieken 'piscivore individuen' en 'gespecialiseerde paaiers'. Het 'aantal gevangen soorten' is ook "ontoereikend". Dat is niet meer zo in 2011, met een ecologische ratio van 0.75 wordt net de "GEP" toestand gehaald. Het aantal soorten is sterk toegenomen en krijgt een "matige" score. De metriek 'gespecialiseerde paaiers' scoort "slecht". In 2012 scoort de Zenne slechter (EQR=0.41) en is de ecologische toestand "ontoereikend". Het aantal gevangen soorten en individuen is in 2012 veel lager dan in 2011.



Figuur 30. EQR en metriekscores voor de Zenne voor de jaren 2009-2012.

Tot: totaal aantal soorten; Ind: aantal individuen; Dia: diadrome soorten; Spa: gespecialiseerde paaiers; Pis: piscivoren; Ben: bentische soorten

Als bijvangsten (zie tabel K in bijlage) hebben we nooit grijze garnalen gevangen. Steurgarnalen werden voor het eerst in de zomer 2011 gevangen. Chinese wolhandkrabben vingen we pas vanaf het voorjaar 2011.

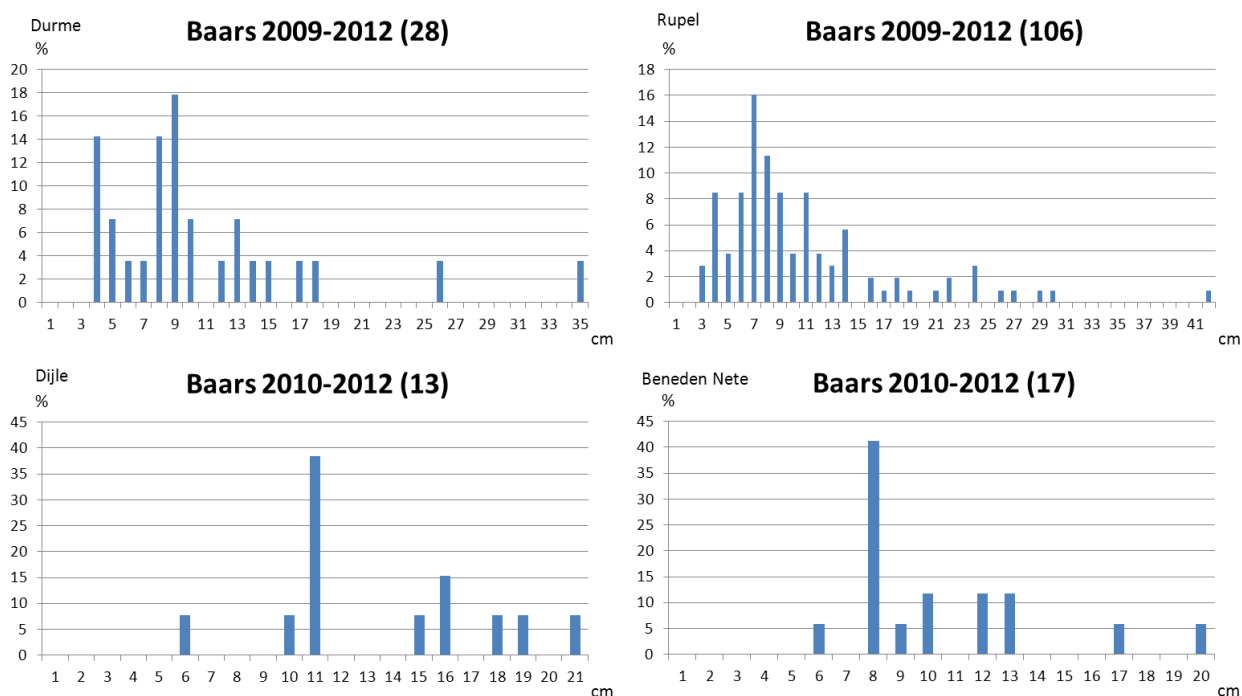
We kunnen stellen dat de Zenne aan de beterhand is ten opzichte van de periode vóór 2009. Het aantal soorten in de periode 2010-2012 schommelt tussen 11 en 16. Het visbestand bestaat hoofdzakelijk uit paling, bot en blankvoorn. Spiering zwemt sinds 2011 in lage aantallen de Zenne op. De estuariene brakwatergrondel is sinds 2010 een regelmatige bezoeker van de Zenne. In totaal vingen we voor de periode 2007-2012 in de Zenne 20 vissoorten (Tabel A in bijlage).

3.3 Lengte frequenties

Lengte frequenties zijn van belang omdat ze informatie geven van de leeftijdsopbouw van een soort. Ze kunnen ook gebruikt worden om aan te duiden of een locatie (gebied) functioneert als paaiplaats of kinderkamer. We presenteren lengte frequenties van volgende soorten: baars, blankvoorn, brasem, gibel, karper, kolblei, pos, rietvoorn, snoekbaars, spiering, bot en zeebaars.

3.3.1. Baars

Lengte frequenties van baars zijn beschikbaar voor alle zijrivieren behalve de Zenne. In de Zenne werden immers te weinig baarzen gevangen om een relevante grafiek te genereren.

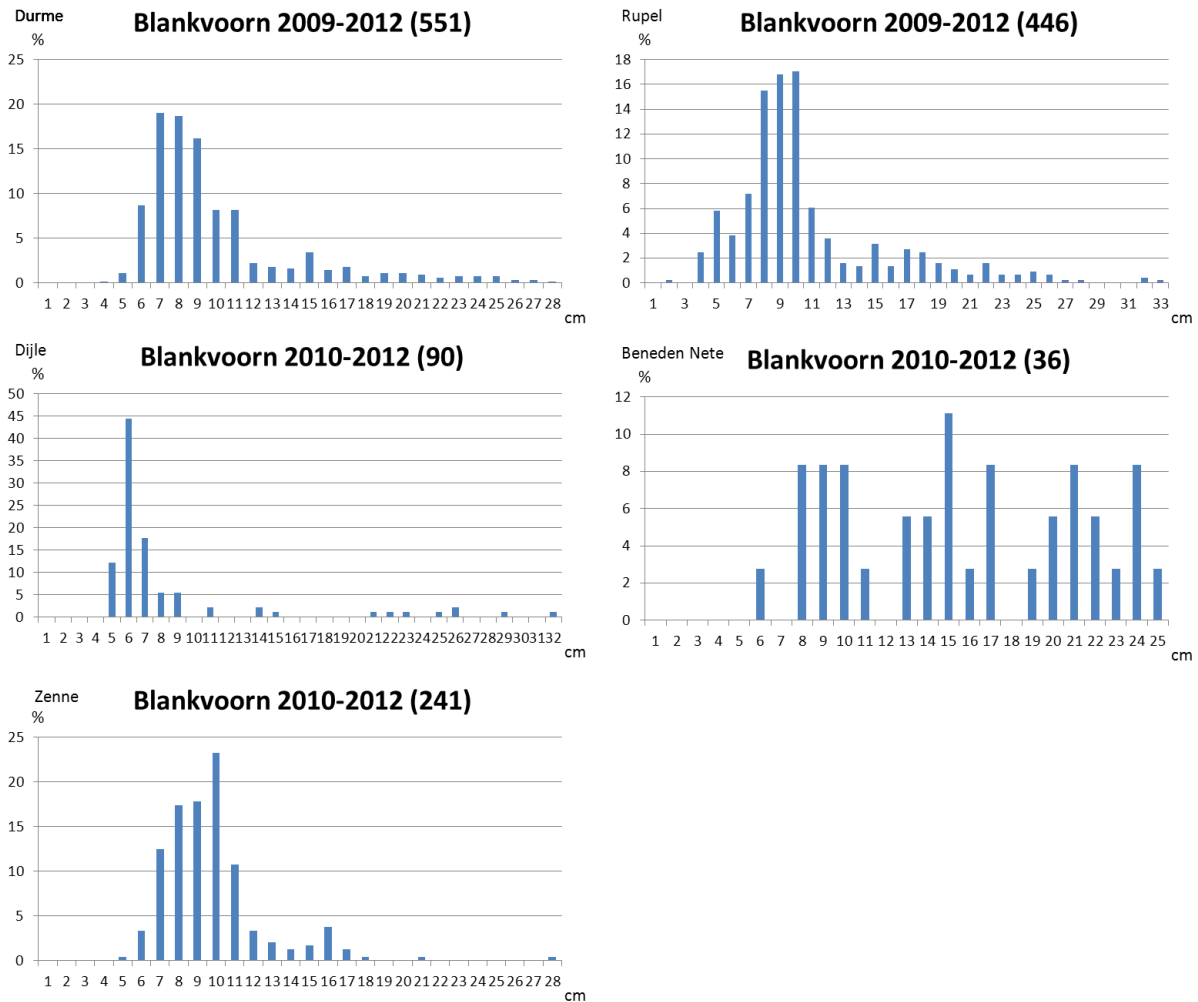


Figuur 31. Lengte frequentie (%) van totale vangst baars in vier zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium. Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

In de Durme zijn, ondanks het lage aantal individuen, toch duidelijk twee lengte klassen aanwezig. In het eerste levensjaar bereiken ze een lengte van gemiddeld 9 cm. Na twee jaar zijn ze gemiddeld 15 cm lang (Voorhamm en Van Emmerik, 2011). Daarnaast worden enkele grotere exemplaren, gevangen. Hetzelfde beeld zien we terug in de Rupel. Hoogstwaarschijnlijk paait baars in de Durme en Rupel, deze soort is immers tolerant in de keuze van paaihabitat (takkenbossen, zand en stenen). In de Dijle worden hoofdzakelijk grotere individuen gevangen. In de Beneden Nete hebben we een jaarklasse (onduidelijk) en enkele grotere exemplaren.

3.3.2. Blankvoorn

Blankvoorn is voldoende gevangen in alle zijrivieren.

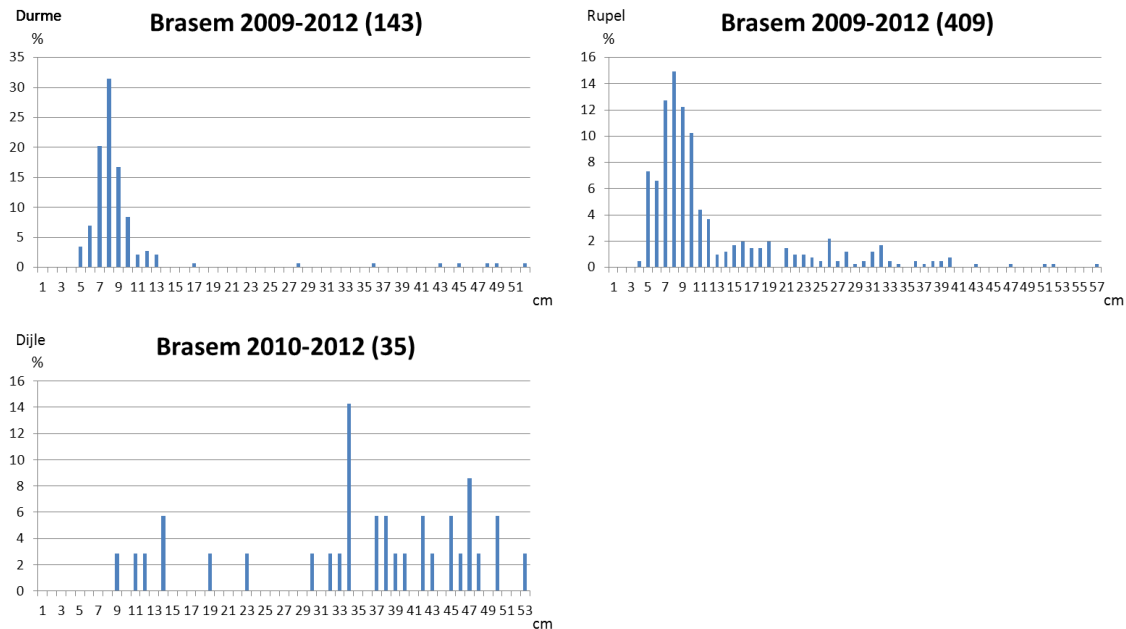


Figuur 32. Lengte frequentie (%) van totale vangst blankvoorn in de zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium. Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Blankvoorn is zeer algemeen in het Zeeschelde estuarium. De soort kent een paaimigratie over een korte afstand en paait op planten of ander substraat in de ondiepe oeverzone. Blankvoorn groeit trager dan brasem en bereikt aan het einde van het eerste levensjaar een lengte van rond de 5 cm (Mann, 1973). Mannetjes zouden aan een lengte van 10 cm (ongeveer 2-3 jaar) en vrouwtjes vanaf 12 cm (4 jaar) al geslachtsrijp kunnen zijn (Mann, 1973). In de Durme is er een grote groep juveniele individuen (<10 cm) en komen er ook grotere exemplaren voor. Een gelijkaardig beeld vinden we terug in de Rupel, Dijle en Zenne. In de Beneden Nete hebben we drie jaarklassen, maar hier is het aantal gevangen individuen wel laag. De aanwezigheid van juveniele individuen kan het gevolg zijn van het feit dat blankvoorn in deze rivieren paait.

3.3.3. Brasem

Er werden onvoldoende brasem individuen gevangen in de Beneden Nete en Zenne om lengte frequentie diagrammen te realiseren.

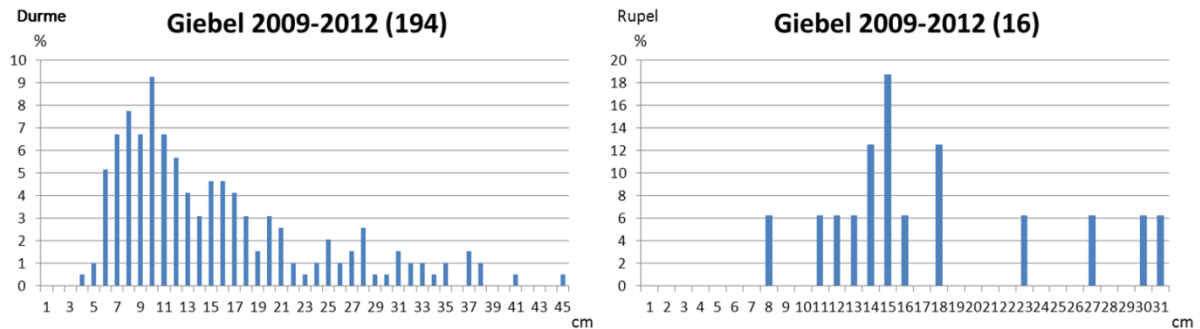


Figuur 33. Lengte frequentie (%) van totale vangst brasem in drie zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium. Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Brasem komt vooral voor stroomafwaarts traag stromende rivieren tot in het brakke gedeelte van estuaria (Kottelat en Freyhoff, 2007). Juvenielen in brakwater estuaria blijven in het stroomafwaartse gedeelte om te overwinteren. In de Durme komt vooral juveniele brasem voor. Het betreft hier vooral twee jaar oude individuen (5-10 cm, Cowx, 1983). De groei is echter afhankelijk van temperatuur en voedselaanbod en volgens Van Emmerik (2008) zou het eventueel ook kunnen dat het hier eerste jaars betreft. Grotere exemplaren zijn zeldzaam. Enkele volwassen individuen vertoonden paaiuitslag wat, samen met de aanwezigheid van juveniele individuen, erop wijst dat brasem de Durme opzweemt om er te paaien. In de Rupel zijn er meerdere lengte klassen. De lengte klasse waarin de juvenielen zitten bevat het meeste individuen. Dan volgt een kleinere groep (13-19 cm, ongeveer 3 tot 4 jaar oud). De volgende groepen zijn niet zo duidelijk. Ook hier komen enkele grotere exemplaren voor. Op de Dijle vingen we hoofdzakelijk grotere exemplaren.

3.3.4. Giebel

Enkel voor de Durme zijn er genoeg giebel individuen gevangen. De Rupel vangsten worden hier als illustratie gegeven.

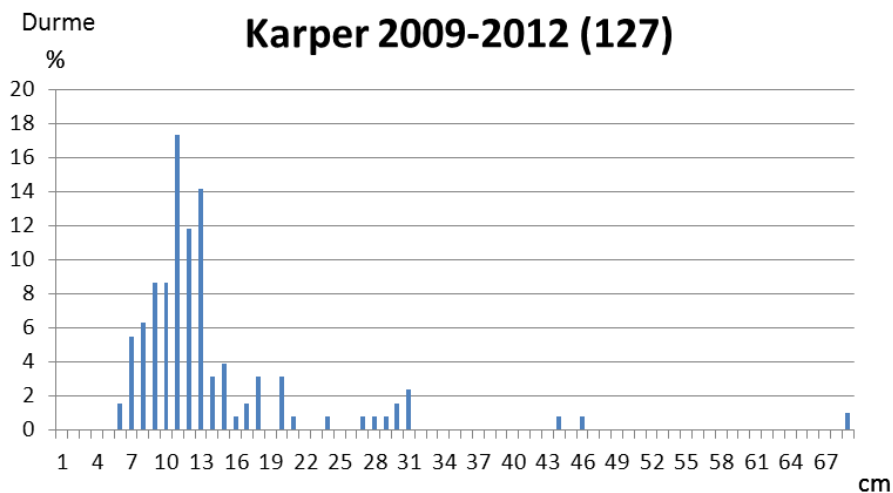


Figuur 34. Lengte frequentie (%) van totale vangst giebel in Durme en Rupel (2009-2012). Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Giebel toont verschillende lengte klassen in de Durme. Het is duidelijk dat giebel zich voortplant in de Durme. In de Rupel is het beeld onduidelijker gezien er minder individuen werden gevangen. Giebel verkiest waterlopen met onderwaterplanten waarop ze paaien (Kottelat en Freyhoff, 2007). Deze soort kan zich via onbevuchte eicellen of gynogenesis voortplanten (Spratte en Hartman, 1998).

3.3.5. Karper

We vingen allen in de Durme voldoende exemplaren om een lengte frequentie diagram te maken.

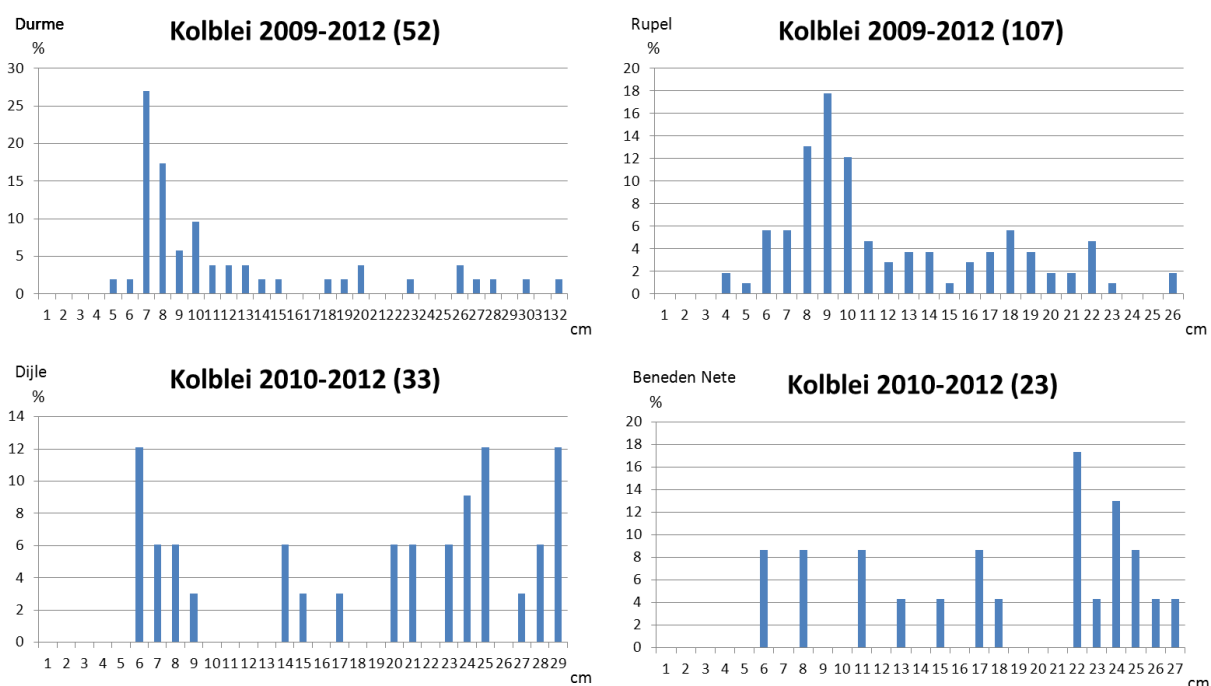


Figuur 35. Lengte frequentie (%) van totale vangst karper in de Durme (2009-2012). Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

In de Durme vingen we hoofdzakelijk kleine juveniel karpers. Grotere exemplaren werden in kleinere aantallen gevangen. Karpers verkiezen diepe, traag stromende en turbide waters met zachte bodems (Scott en Crossman, 1973). Het rechtekken van rivieren is nefast voor het rekruteringsucces daar deze soort langs de oevers in luwtes paait.

3.3.6. Kolblei

Enkel in de Zenne werden onvoldoende individuen gevangen. Voor de Beneden Nete is de lengte frequentie diagram gerealiseerd met weinig individuen, en is die enkel ter illustratie weergegeven.

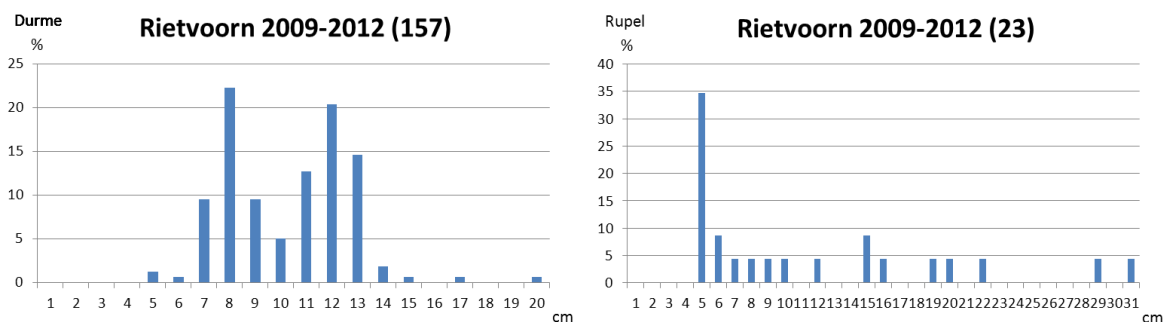


Figuur 36. Lengte frequentie (%) van totale vangst kolblei in vier zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium. Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Kolblei verkiest de stroomafwaarts gelegen zones van traag stromende rivieren. Deze soort paait waar er weinig of geen stroming is langs de oevers op onderwaterplanten, wortels of substraat zoals beschoeiing (Kottelat en Freyhoff, 2007). Mannetjes van 14 cm en vrouwtjes van 16 cm zijn al geslachtsrijp wat overeenkomt met een leeftijd van 3 tot 4 jaar (Schoone en Van Bruegel, 2006). We zien vooral in de Rupel een groep bestaande uit individuen tussen de 6 en 12 cm wat overeenkomt met een leeftijd tussen de 2 en 3 jaar (Lammens, 1976). Deze groep is iets minder duidelijk in de Durme en nog minder in de andere rivieren. De aanwezigheid van kleinere juveniele individuen (4-5 cm) duidt op rekrutering. Kleinere individuen zijn moeilijker te vangen omdat ze nog in hun beschutte paaihabitat vertoeven. Pas in de zomer verlaten ze deze om in diepere gedeelten te overwinteren.

3.3.7. Rietvoorn

We kunnen enkel voor de Durme en Rupel lengte frequentie diagrammen maken. Voor de Rupel is het enkel informatief.

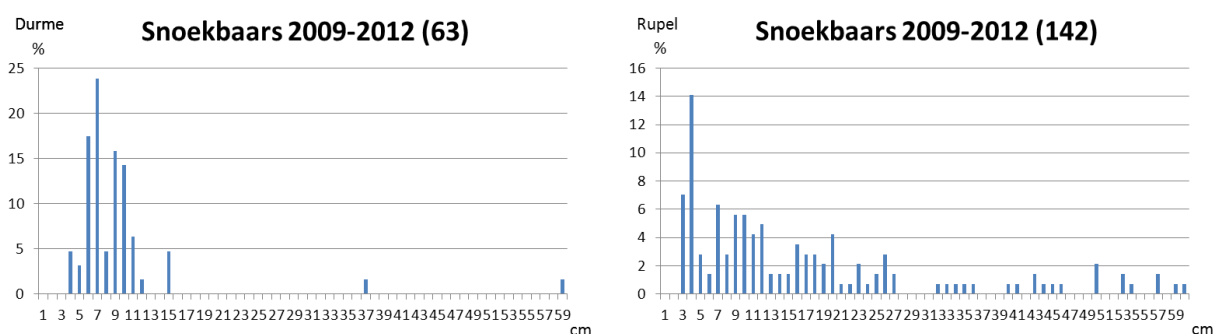


Figuur 37. Lengte frequentie (%) van totale vangst rietvoorn in Durme en Rupel (2009-2012). Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Rietvoorn komt hoofdzakelijk voor in voedselrijke plantrijke laagland rivieren waar ze paaien op wortels en onderwater planten (Pinder, 2001). In het eerste jaar kan rietvoorn in meren gemiddeld 11.6 cm halen en 15.9 cm in het tweede jaar (Piria et al., 2011). In rivieren groeit rietvoorn minder snel (4 cm eerste jaar) (Kennedy en Fitzmaurice, 1974). In beide rivieren zien we een groep eerste jaars (of tweede jaars naargelang de bron) en in de Durme zelfs twee jaarklassen. Grotere exemplaren werden zelden gevangen.

3.3.8. Snoekbaars

Ook van snoekbaars beschikken we enkel voor de Durme en Rupel over voldoende gegevens.



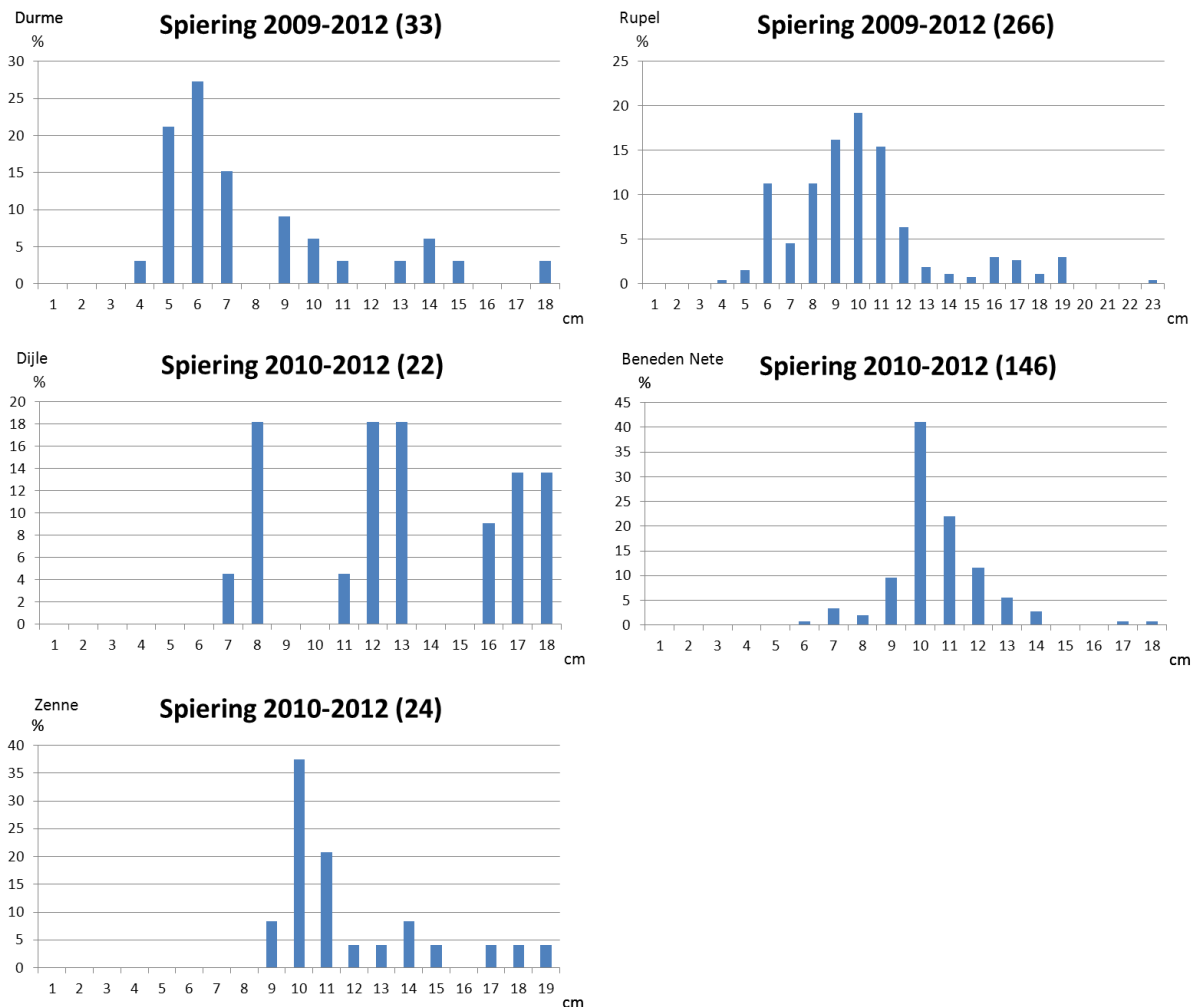
Figuur 38. Lengte frequentie (%) van totale vangst snoekbaars in Durme en Rupel (2009-2012). Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Snoekbaars komt voor in troebele voedselrijke waters waaronder estuaria. De soort leeft in scholen maar grotere exemplaren leven solitair (Craig, 2000). In grote rivieren paait snoekbaars in ondiepere oeverzones op harde zand- of grondbodem (Gobin, 1989). O+ individuen kunnen na de zomer een lengte tussen de 8 en 18 cm bereiken (Buijse en

Houthuizen, 1992). Ze zijn dan ongeveer 4 maanden oud. In het eerste jaar zijn maximale lengtes genoteerd van 23 cm tot 42 cm in het tweede jaar (Argillier et al., 2003). In Nederland geven Klein Beteler en De Laak (2003) op basis van 6775 gemeten snoekbaars de volgende gemiddelde lengtes: 11 cm na één jaar, 28 cm in het tweede en 40 cm in het derde jaar. In de Durme hebben we een grote groep tussen de 4 en 12 cm (éénjarige individuen) en slechts twee grote exemplaren. In de Rupel vinden we ook een dergelijk groep éénjarigen maar ook vertegenwoordigers van het tweede jaar (13-27 cm) en meerdere oudere exemplaren.

3.3.9. Spiering

We geven voor alle zijrivieren lengte frequenties hoewel voor de Dijle en Zenne het aantal gevangen individuen te laag is om duidelijke lengte klassen te zien.

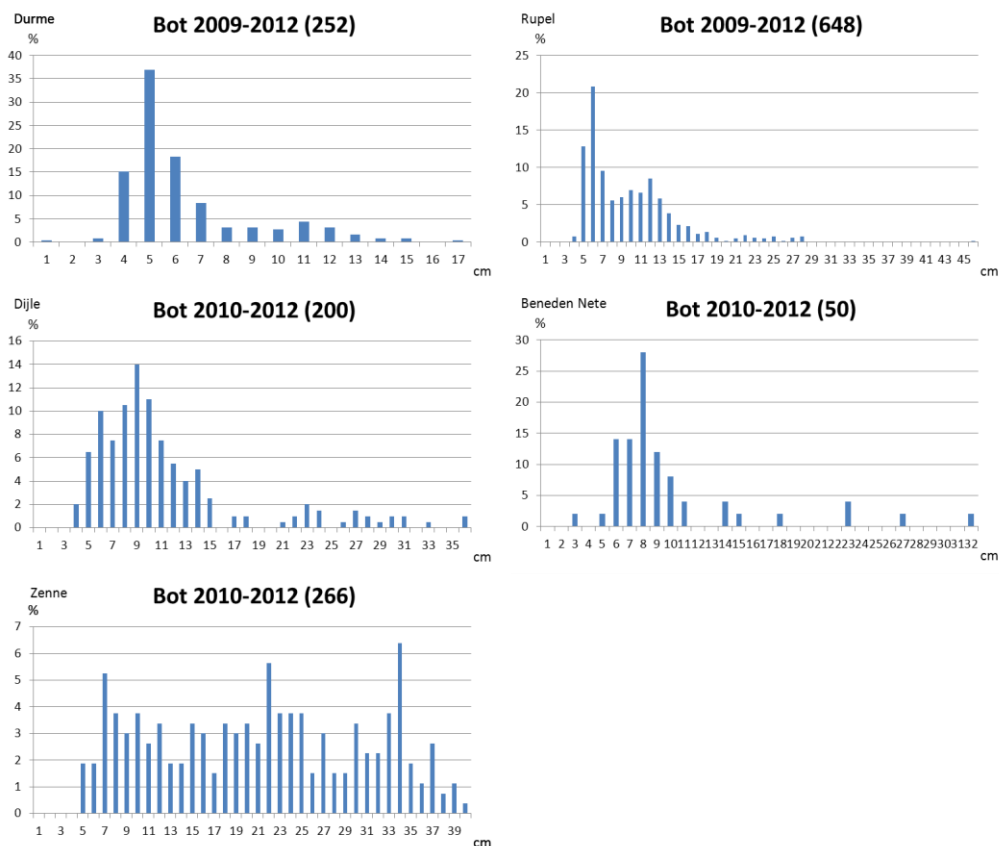


Figuur 39. Lengte frequentie (%) van totale vangst spiering in de zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium. Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

In het voortplantingsseizoen migreert spiering, in april mei, in scholen van uit de Noordzee naar zijn paaihabitat (McAllister, 1984). Na ontluiken trekken de larven opnieuw stroomafwaarts. Volgens Vrielynck et al. (2003) waren de voornaamste paaigronden in de Netes (grote Nete nabij Lier) en in de Rupel nabij Rumst. Adulte spiering kan tussen de 12.5 en 30 cm lang zijn (uit Stevens et al., 2008.) Volgens Welleman *et al.* (2000) groeit de spiering in de Westerschelde tot 6 cm in het eerste jaar en tot 10 cm in het tweede jaar. In de Durme en Rupel zien we een eerste lengte klasse groep tussen de 4 en 7 cm. In beide rivieren zien we ook een tweede lengte klasse groep en werden enkele grotere exemplaren gevangen. In de Nete zien we een grote groep tussen de 7 en 14 cm en enkele grotere individuen. Zoals al eerder genoteerd vingen we larven van spiering in de Rupel en Beneden Nete. De aanwezigheid van eitjes kon niet worden aangetoond.

3.3.10. Bot

Volgens Froese en Pauly (2012) bereikt juveniele bot een lengte van 3 cm in het eerste levensjaar en 5 cm in het tweede jaar. Met de ankerkuilvangsten (Goudswaard en Breine 2011 en Breine et al., 2012) hebben we in de Zeeschelde twee pieken in 2011 (2-4 cm en 8-16 cm) en een groep tussen de 3 en 11 cm in 2012. Er worden ook larven van enkele mm gevangen in de zijrivieren.



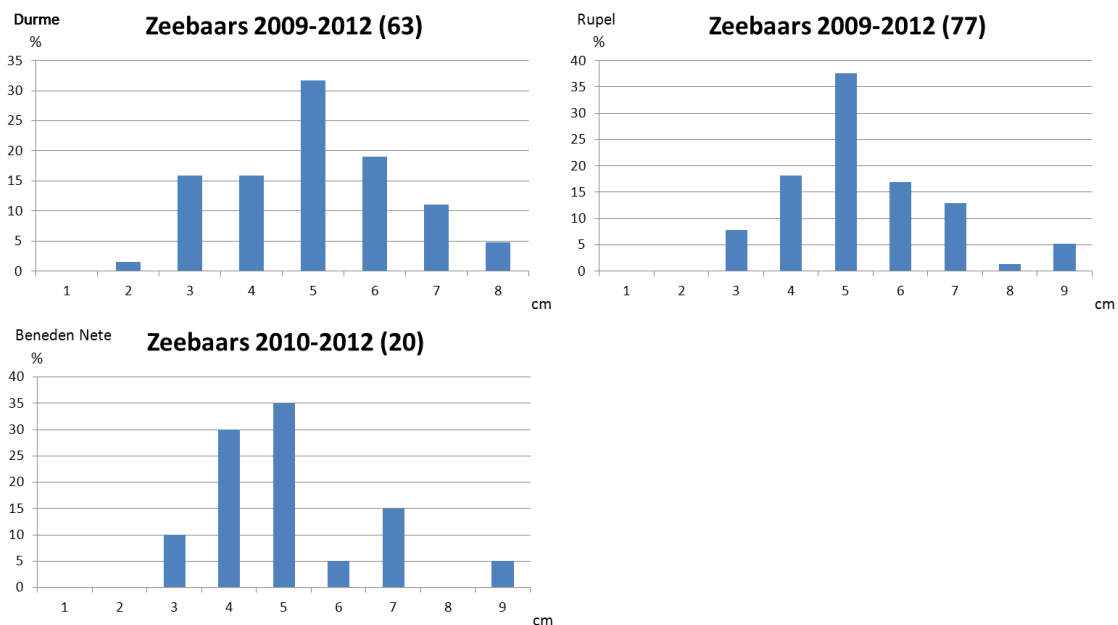
Figuur 40. Lengte frequentie (%) van totale vangst bot in de zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium. Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Bot paait in de zee op relatief grote dieptes tussen de 20 en 50 m (Van Emmererik en De Nie, 2006). De eitjes zouden na 5 tot 10 dagen ontluiken (Muus et al., 1999). De larven hebben een lengte van 2.3 tot 3.3 cm en zijn nog niet afgeplat. Na 30 tot 60 dagen verdwijnt de zwemblaas en wordt het lichaam afgeplat (7-10 mm). Dan zou de migratie naar het zoete water beginnen om er verder op te groeien.

Uit de grafieken blijkt duidelijk dat in de Durme er een groep bestaat van individuen tussen de 4 en 8 cm, gevolgd door een kleinere groep van 9-13 cm. In de Rupel zien we ook verschillende lengte klassen (4-7 cm, 8-17 cm) en enkele grotere exemplaren. Een gelijkaardig patroon vinden we terug in de Dijle (4-7 cm; 8-15 cm) terwijl in de Beneden Nete eerder één lengteklasse aanwezig was (5-11 cm). In de Zenne zijn de lengteklassen niet duidelijk gescheiden en treffen we individuen aan van alle lengtes tussen de 5 en 40 cm. De aanwezigheid van jonge bot in de Zenne is, net als de aanwezigheid van spiering, opmerkelijk daar beide soorten eisen stellen wat betreft de zuurstofconcentratie in het water en gevoelig zijn voor pollutie (Tallqvist et al., 1999).

3.3.11. Zeebaars

Er zijn voldoende zeebaarzen gevangen in de Durme en Rupel om lengte frequentie diagrammen te maken. Er werden enkele exemplaren in de Beneden Nete gevangen waarmee een informatieve grafiek werd gegenereerd.



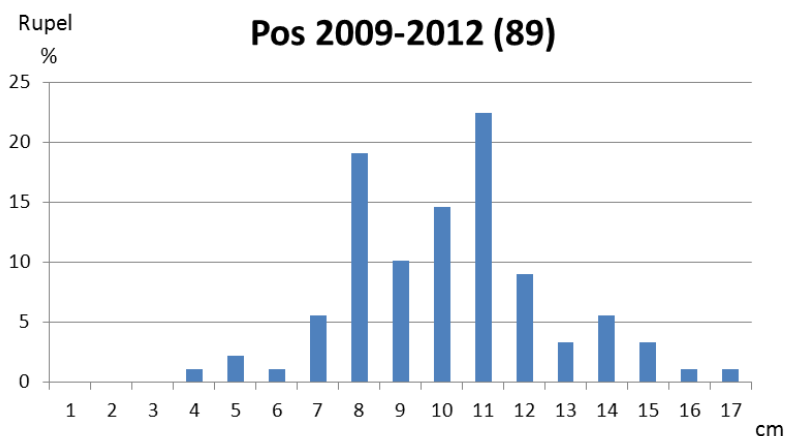
Figuur 41. Lengte frequentie (%) van totale vangst zeebaars in drie zijrivieren van het Zeeschelde-estuarium. Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Zeebaars paait in open water tussen maart en juni Reynolds et al. (2003). Als de vissen het juveniele stadium hebben bereikt, zwemmen ze actief naar opgroeigebieden in estuaria. De juvenielen blijven vier tot vijf jaar (30 cm) in het estuarium. Bij een lengte van 35 tot 42 cm

is de zeebaars geslachtsrijp en begint de trek terug naar de zee. De exemplaren die gevangen zijn in de zijrivieren zijn allen juvenielen jonger dan één jaar (<10 cm). De juveniele zeebaars voedt zich hoofdzakelijk met kreeftjes en garnalen (Fritsch, 2005) die in grote mate aanwezig zijn in de zijrivieren.

3.3.12. Pos

Enkel in de Rupel werden er genoeg pos individuen gevangen om een lengte frequentie diagram te realiseren.



Figuur 42. Lengte frequentie (%) van totale vangst pos in de Rupel (2009-2012). Het aantal exemplaren staat tussen haakjes.

Pos komt voor in langzaam stromend water waar hij in nabij de bodem leeft. Deze soort verdraagt licht brak water. Deze soort paait vanaf midden april en juli en kan meerdere keren paaien (Van Emmerick, 2004). Volgens Hölker en Thiel (1998) bereikt pos een gemiddelde lengte van 6 cm in het eerste levensjaar, 8-9 cm in het tweede jaar en 10 cm in het derde jaar.

In de figuur zien we een kleine groep eerste jaars (4-6 cm) gevolgd door een groep tweede jaars individuen (7-9 cm). Een derde groep bevat exemplaren van 10-12 cm wat overeenkomt met drie en vierjarige individuen (Hölker en Thiel, 1998). Tenslotte hebben we een groep tussen de 13-16 (17) cm (5-8 jaar, Hölker en Thiel, 1998).

4 Samenvatting

Visbestandopnames met dubbele schietfuiken werden in 2012 uitgevoerd op de Durme, Rupel, Dijle, Beneden Nete en Zenne.

De fuiken werden bij laagwater gezet en om de 24 uur leeggemaakt voor een totale duur van twee dagen.

Er werd in het voorjaar, zomer en najaar gevist.

In de Durme vingen we 20 soorten in 2012. Brakwatergrondel, bot en driedoornige stekelbaars zijn de meest gevangen soorten. Sinds 2011 vangen we nu ook spiering in de Durme (vooral in het najaar). Er werden opmerkelijk meer individuen gevangen dan in vorige campagnes. De ecologische toestand van de Durme is "*matig*" in 2012.

In de Rupel vingen we 21 soorten in 2012. Net als in de Durme domineren in 2012 de brakwatergrondels in aantallen gevolg door bot en brasem. Brakwatergrondel is een constante geworden in de Rupel. De aanwezigheid van juveniele bot duidt op het gebruik van de Rupel als kinderkamer. Met de oligohaliene index scoort de Rupel "*slecht*" in 2012. Met de zoetwater getijde index scoort de Rupel "*matig*".

In 2012 haalden de vrijwilligers 19 soorten boven in de Rupel. Ze vingen vooral brakwatergrondel, bot, paling en spiering. Hun resultaten komen goed overeen de gegevens van het reguliere meetnet.

In de Dijle vingen we 13 soorten in 2012. Paling, bot en brakwatergrondel worden het meest gevangen in de Dijle. Diadrome soorten zoals paling, bot en spiering en bentische soorten (vb. brakwatergrondel) doen het goed in de Dijle terwijl het aantal soorten nog te beperkt is. De Dijle scoort "*onvoldoende*" in 2012.

In de Beneden Nete werden 10 soorten gevangen in 2012. Paling en brakwatergrondel werden het meest gevangen. Spiering komt algemeen voor en de aanwezigheid van larfjes toont aan dat de Beneden Nete als paaihabitat wordt gebruikt. Diadrome vissen zoals vooral bot, paling en spiering zijn goed vertegenwoordigd en rivierprik wordt sporadisch gevangen. De zoetwater index scoort "*matig*" in 2012.

In de Zenne werden in totaal 12 soorten gevangen in 2012. De Zenne is aan de beterhand ten opzichte van de periode vóór 2009. Het aantal soorten in de periode 2010-2012 schommelt tussen 11 en 16. Het visbestand bestaat hoofdzakelijk uit paling, bot en blankvoorn. Spiering probeert sinds 2011 de Zenne op te zwemmen. De estuariene brakwatergrondel is sinds 2010 een regelmatige bezoeker van de Zenne. In 2012 scoort de Zenne "*ontoereikend*".

De lengte frequentie diagrammen tonen aan dat verschillende soorten het estuarium gebruiken als paaihabitat of kinderkamer.

De zijrivieren van de Zeeschelde doen het dus niet slecht. In alle waterlopen komt er vis voor. Het gaat hier om zeer dynamische systemen die, daar ze allen herstellen van jarenlange vervuiling, nog zeer fragiel zijn. Het is opmerkelijk dat dankzij een verbetering van de zuurstofhuishouding vissen terug de rivieren bevolken. Sommige soorten hebben er zich al permanent gesetteld andere soorten zijn sporadisch aanwezig. Calamiteiten moeten dus vermeden worden om de zich herstellende visgemeenschappen niet te verstoren. Verder moeten er inspanningen geleverd worden tot herstel van het habitat door bijvoorbeeld de aanleg van en/of het beschermen van luwte zones in de rivieren. Deze gebieden kunnen als paaihabitat en kinderkamer worden gebruikt voor verschillende vissoorten.

5 Bijlagen

Tabel A: Soorten gevangen op de verschillende zijrivieren van de Zeeschelde (2004-2012)

soort	wetenschappelijke naam	Durme (2004-2012)	Rupel (2004-2012)	Beneden Nete (2010-2012)	Dijle (2010-2012)	Zenne (2007-2012)
alver	Alburnus alburnus	X	X		X	
baars	Perca fluviatilis	X	X	X	X	X
bittervoorn	Rhodeus sericeus	X	X	X		X
blankvoorn	Rutilus rutilus	X	X	X	X	X
blauwbandgrondel	Pseudorasbora parva	X	X	X		X
bot	Platichthys flesus	X	X	X	X	X
brakwatergrondel	Pomatoschistus microps	X	X	X	X	X
brasem	Abramis brama	X	X	X	X	X
bruine Amerikaanse dwergmeerval	Ameiurus nebulosus		X			
dikkopje	Pomatoschistus minutus		X	X	X	X
driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	X	X	X	X	X
Europese meerval	Silurus glanis		X	X		X
fint	Alosa fallax		X			
gevlekte grondel	Pomatoschistus pictus		X			
giebel	Carassius gibelio	X	X	X	X	X
haring	Clupea harengus		X			
karper	Cyprinus carpio	X	X		X	X
kleine zeenaald	Ammodytes tobianus		X			
kolblei	Abramis bjoerkna	X	X	X		
kopvoorn	Squalius cephalus	X				
kroeskarper	Carassius carassius	X				
paling	Anguilla anguilla	X	X	X	X	X
pos	Gymnocephalus cernua	X	X	X	X	X
rietvoorn	Scardinius erythrophthalmus	X	X	X	X	X
rivierprik	Lampetra fluviatilis		X	X	X	
schol	Pleuronectes platessa		X			
serpeling	Leuciscus leuciscus			X		
snoekbaars	Sander lucioperca	X	X	X	X	X
spiering	Osmerus eperlanus	X	X	X	X	X
tiendoornige stekelbaars	Pungitius pungitius	X	X	X	X	
vetje	Leucaspis delineatus	X	X	X		
winde	Leuciscus idus	X	X			X
zandspiering	Ammodytes tobianus		X			
zeebaars	Dicentrarchus labrax		X	X	X	X
zeelt	Tinca tinca		X			X
zonnebaars	Lepomis gibbosus		X			
Totaal		22	33	22	18	20

Tabel B: Aantal individuen en biomassa (g) per fuikdag gevangen in de Durme (2010-2012)

	aantal individuen/fuikdag			biomassa (g)/fuikdag		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
baars	0,6	1,5	1	2,5	95,3	16,3
bittervoorn	0	0,2	0,1	0	0,9	0,2
blankvoorn	28,3	63,1	18,5	984	542,1	155,1
blauwbandgrondel	2,8	3	1,1	11,2	14,5	3,1
bot	6,3	1,6	43,1	64,9	1,8	108,5
brakwatergrondel	37,8	14,6	375,9	22,5	10	324,3
brasem	5,6	5,4	7,6	463,1	547,3	256
dikkopje	0	2,3	0,1	0	3,5	0,4
driedoornige stekelbaars	15,6	5,3	24,3	48,7	10,2	36,5
Europese meerval	0	0	0,1	0	0	32,6
giebel	10,8	11,2	2,3	1651,9	1452,7	985,2
karper	4,1	3,4	1,2	112,6	308,5	1218,1
kolblei	0,6	5,4	0,9	29,4	44,9	209,8
paling	18,6	16	6,3	3161,4	2075,3	1092,2
pos	1	0	0	8,6	0	0
rietvoorn	14,3	11,3	1	101,1	166,3	19,6
snoek	0	0	0,1	0	0	9,3
snoekbaars	1,5	5,2	3,3	554,2	28,1	6,2
spiering	0	2,4	2,2	0	15,3	7,9
tiendoornige stekelbaars	0,6	0	0,2	0,9	0	0,3
winde	0	1,7	0	0	100,1	0
zeebaars	3,5	0	4,8	4,4	0	6,1
zeelt	0	0,5	0	0	37,5	0

Tabel C: Aantal individuen en biomassa (g) per fuikdag gevangen in de Rupel (2010-2012)

	aantal individuen/fuikdag			biomassa (g)/fuikdag		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
alver	0,0	0,1	0,0	0,00	0,89	0,00
baars	3,1	5,3	3,3	237,90	47,01	34,31
bittervoorn	0,5	3,0	0,5	0,90	8,90	1,25
blankvoorn	24,4	8,4	9,3	610,00	607,29	160,15
blauwbandgrondel	0,1	2,6	0,5	0,15	2,56	1,83
bot	26,7	7,3	41,9	993,18	261,30	225,79
brakwatergrondel	153,7	34,6	213,7	65,22	37,97	204,86
brasem	8,4	7,8	20,9	825,16	802,76	849,87
bruine Amerikaanse dwergmeerval	0,0	0,0	0,1	0,00	0,00	10,69
dikkopje	0,0	7,6	0,0	0,00	9,82	0,00
driedoornige stekelbaars	2,2	11,3	4,9	2,72	18,95	7,08
Europese meerval	0,4	0,1	0,0	1.501,06	3,17	0,00
gevlekte grondel	0,1	0,0	0,0	0,02	0,00	0,00
giebel	0,4	0,1	0,5	23,52	61,66	80,71
haring	0,0	1,9	0,0	0,00	13,23	0,00
karper	0,1	0,1	0,2	126,98	44,65	95,81
kleine zeenaald	0,1	0,0	0,0	0,02	0,00	0,00
kolblei	2,5	2,3	0,3	106,19	158,73	21,88
paling	52,5	23,0	16,6	8.393,05	4.054,65	4.394,39
pos	1,8	2,1	0,4	29,41	24,88	3,00
rietvoorn	0,4	0,4	1,0	61,37	2,17	5,84
rivierprik	0,0	0,0	0,0	3,36	0,00	0,00
snoekbaars	7,7	4,0	3,7	657,81	311,09	988,63
spiering	0,4	35,3	18,8	12,26	176,40	179,49
vetje	0,0	0,0	0,1	0,00	0,00	0,13
winde	0,0	0,1	0,2	1,60	26,63	83,73
zandspiering	0,0	0,1	0,0	0,00	0,95	0,00
zeebaars	3,3	10,3	1,8	4,68	30,05	5,03
zeelt	0,0	0,0	0,1	0,00	0,00	0,43
zonnebaars	0,1	0,2	0,0	0,87	0,43	0,00

Tabel D: Aantal individuen en biomassa (g) per fuikdag gevangen in de Dijle (2010-2012)

	aantal individuen/fuikdag			biomassa (g)/fuikdag		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
alver	0,3	0,0	0,0	3,65	0,00	0,00
baars	0,0	2,3	1,5	13,15	78,10	60,28
blankvoorn	1,8	3,1	18,5	111,90	177,06	327,65
bot	56,3	7,8	26,0	1277,88	838,70	1988,63
brakwatergrondel	13,8	0,5	32,3	6,15	0,45	24,93
brasem	0,0	1,0	7,8	0,00	402,05	6475,38
dikkopje	0,0	0,0	1,0	0,00	0,00	2,45
driedoornige stekelbaars	4,5	0,3	3,5	2,93	0,78	9,13
giebel	0,5	0,3	0,0	3,85	10,75	0,00
karper	0,0	0,0	0,5	0,00	0,00	6536,45
kolblei	0,5	0,8	3,5	55,73	67,13	727,20
paling	120,0	13,4	88,3	11259,65	4424,26	13041,35
pos	0,0	0,3	0,0	0,00	4,50	0,00
rietvoorn	0,5	0,0	0,0	1,10	0,00	0,00
rivierprik	0,0	0,3	0,0	0,00	17,18	0,00
snoekbaars	1,3	1,3	0,0	113,00	555,28	0,00
spiering	0,0	2,8	5,5	0,00	18,60	197,03
tiendoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,3	0,00	0,00	0,40
zeebaars	0,5	0,0	2,5	0,80	0,00	3,03

Tabel E: Aantal individuen en biomassa (g) per fuikdag gevangen in de Beneden Nete (2010-2012)

	aantal individuen/fuikdag			biomassa (g)/fuikdag		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
baars	0,5	1,5	1,1	1,50	46,43	34,03
bittervoorn	0,3	0,0	0,0	0,25	0,00	0,00
blankvoorn	3,8	2,3	1,8	175,28	166,35	153,53
blauwbandgrondel	0,0	3,5	0,0	0,00	4,68	0,00
bot	4,5	0,5	7,9	45,23	83,25	178,53
brakwatergrondel	13,0	2,3	22,0	7,50	1,75	15,88
brasem	0,3	2,8	0,0	210,45	906,10	0,00
dikkopje	0,0	7,0	0,0	0,00	9,43	0,00
driedoornige stekelbaars	4,8	11,0	1,6	6,68	35,53	2,43
Europese meerval	0,3	0,3	0,0	2,48	8,68	0,00
giebel	0,5	0,0	0,0	110,38	0,00	0,00
kolblei	2,0	1,8	0,8	89,40	235,53	117,12
paling	15,8	28,3	26,3	2501,58	6016,38	4563,90
pos	0,3	0,8	0,0	4,43	35,48	0,00
rietvoorn	0,3	0,0	0,0	27,00	0,00	0,00
rivierprik	0,0	0,3	0,0	0,00	18,73	0,00
serpeling	0,0	0,0	0,3	0,00	0,00	1,63
snoekbaars	0,3	1,3	0,0	10,35	65,00	0,00
spiering	0,0	16,8	3,3	0,00	118,15	26,73
tiendoornige stekelbaars	0,3	0,3	0,0	0,38	0,15	0,00
vetje	0,3	0,0	0,0	0,33	0,00	0,00
zeebaars	4,0	0,3	0,5	6,65	0,05	0,40

Tabel F: Aantal individuen en biomassa (g) per fuikdag gevangen in de Zenne (2010-2012)

	aantal individuen/fuikdag			biomassa (g)/fuikdag		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012
baars	0,0	0,9	0,5	0,00	33,21	11,35
bittervoorn	0,0	3,1	1,5	0,00	208,64	1,55
blankvoorn	50,5	19,7	60,0	0,00	8,44	3,00
blauwbandgrondel	0,5	1,9	0,0	555,65	335,06	531,55
bot	21,0	769,9	30,0	1,50	3,23	0,00
brakwatergrondel	0,5	21,4	53,0	2,40	48,13	17,75
brasem	0,5	3,3	4,5	0,00	8420,00	0,00
dikkopje	0,0	6,0	0,0	15,50	835,03	0,00
driedoornige stekelbaars	0,0	16,3	6,0	0,00	0,00	10,30
Europese meerval	0,0	1,0	0,0	86830,50	29461,78	23063,35
giebel	1,5	1,5	0,0	0,00	8,00	0,00
karper	0,0	0,0	0,5	0,20	0,00	0,90
paling	646,5	278,4	127,5	0,00	158,82	0,00
pos	0,0	0,7	0,0	0,00	71,65	97,85
rietvoorn	0,5	0,0	0,5	0,00	0,00	2,15
snoekbaars	0,0	1,7	0,0	6,10	0,00	0,00
spiering	0,0	9,5	4,0	3454,55	23445,31	5782,35
winde	0,0	0,0	0,5	0,50	15,09	37,85
zeebaars	0,0	3,0	0,0	0,00	8,70	0,00
zeelt	0,5	0,0	0,0	0,00	2,60	0,00

Tabel G. Bijvangsten op de Durme (2009-2012)

	grijze garnalen	steurgarnalen	wolhandkrab
voorjaar 2009	0	0	2
najaar 2009	28	915	3164
voorjaar 2010	0	20	19
zomer 2010	0	0	8
najaar 2010	0	39835	22
voorjaar 2011	0	51	61
zomer 2011	1	21458	58
najaar 2011	7	3	337
voorjaar 2012	0	0	290
zomer 2012	0	0	378
najaar 2012	0	22	103

Tabel H. Bijvangsten op de Rupel (2008-2012)

	grijze garnalen	steurgarnalen	wolhandkrab
voorjaar 2008	0	0	94
voorjaar 2009	1	0	67
najaar 2009	361	7339	185
voorjaar 2010	0	4	95
zomer 2010	162	1112	9
najaar 2010	0	14574	225
voorjaar 2011	0	572	108
zomer 2011	124	6329	62
najaar 2011	1368	131	26
voorjaar 2012	0	0	257
zomer 2012	1	0	43
najaar 2012	543	4504	139

Tabel I. Bijvangsten op de Dijle (2010-2012)

	grijze garnalen	steurgarnalen	wolhandkrab
voorjaar 2010	0	0	4
zomer 2010	0	1	2
najaar 2010	0	328	11
voorjaar 2011	0	1	24
zomer 2011	0	66	16
najaar 2011	1	0	29
voorjaar 2012	0	0	4
zomer 2012	0	3	5
najaar 2012	0	0	9

Tabel J. Bijvangsten op de Beneden Nete (2010-2012)

	grijze garnalen	steurgarnalen	wolhandkrab
voorjaar 2010	0	0	0
zomer 2010	0	0	2
najaar 2010	0	909	3
voorjaar 2011	0	35	11
zomer 2011	0	183	0
najaar 2011	4	0	1
voorjaar 2012	0	0	24
zomer 2012	0	0	4
najaar 2012	0	0	3

Tabel K. Bijvangsten op de Zenne (2010-2012)

	steurgarnalen	wolhandkrab
voorjaar 2010	0	0
zomer 2010	0	0
najaar 2010	0	0
voorjaar 2011	0	4
zomer 2011	433	4
najaar 2011	0	1
voorjaar 2012	0	132
zomer 2012	0	16
najaar 2012	0	37

6 Referenties

- Argillier, C., Barra, I. M. & P. Irz (2003). Growth and diet of the pikeperch *Sander lucioperca* (L.) in two French reservoirs. Arch. Pol. Fish., Vol. 11, Fasc.1, pp. 99-114.
- 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., Simoens, I., Stevens, M. & G. Van Thuyne (2007). Visbestandopnames op de Rupel en Durme (2007). INBO.R.2007.10. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. 11 pp.
- Breine, J., Simoens, I. & G. Van Thuyne (2006). Visbestandopnames op de Rupel en de Durme (2006). D/2006/3241/100. 10 pp.
- Breine, J., Stevens, M., Van den Bergh, E. & J. Maes, (2011d). A reference list of fish species for a heavily modified transitional water: The Zeeschelde (Belgium). Belg. J. Zool., 141 (1): 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.
- Breine, J., Stevens, M. & G. Van Thuyne (2011b). Visbestandopnames op de Rupel en Durme (2008-2010). INBO.R. 2011.19. 19pp.
- Breine, J. & G. Van Thuyne (2004) Visbestandopnames op de Rupel en Durme (2004). Depotnummer: D/2004/3241/197 IBW.Wb.V.R.2004.109. 8 pp.
- Breine, J. & G. Van Thuyne (2005). Visbestandopnames op de Rupel en de Durme (2005). IBW.Wb.V.R.2005.147. Depotnummer: D/2005/3241/233. 8 pp.
- Breine, J. & G. Van Thuyne (2012a). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2011. INBO.R.2012.24, 47 pp.
- Breine, J. & G. Van Thuyne (2012b). Visbestandopnames in de Rupel en Durme (2011). INBO.R.2012.33, 29 pp.
- Breine, J. & G. Van Thuyne (2012c). Visbestandopnames in de getijgebonden Dijle en Beneden-Nete (2010-2011). INBO.R.2012.32, 25 pp.
- Breine, J. & G. Van Thuyne (2012d). Visbestandopnames in de getijgebonden Zenne: Viscampagne 2011. INBO.R.2012.34., 19 pp.

- Breine, J. & G. Van Thuyne (2013). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2012. INBO.R.2013.13, 64 pp.
- Breine, J., Van Thuyne G. & C. Belpaire (2011c). Visbestandopnames in de Zenne stroomafwaarts Brussel 2007-2010. INBO.R.2011.10. 19 pp.
- Breine, J., Van Thuyne G. & L. De Bruyn (2012). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde met ankerkuilvisserij: resultaten voor 2012. INBO.R. 2012.38. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (INBO.R.2012.38), 54 pp.
- Buijse, A.D. & R.P. Houthuizen (1992). Piscivory, growth, and sizeselective mortality of age 0 pikeperch (*Stizostedion lucioperca*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science, 49: 894-902.
- Claessens, J. (1994). Overzicht van de tijwaarnemingen in het Zeescheldebekken gedurende het decennium 1981-1990, Antwerpse Zeehavendienst.
- Cowx, I.G. (1983). The biology of bream, *Abramis brama* (L), and its natural hybrid with roach, *Rutilus rutilus* (L), in the River Exe. Journal of Fish Biology. 22: 631-646.
- Craig, J.F. (2000). Percid Fishes. Systematics, Ecology and Exploitation. Blackwell Science, Oxford, UK.
- 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.
- Fritsch M. (2005). Traits Biologiques et Exploitation du Bar commun *Dicentrarchus labrax* (L.) dans des Pêcheries Françaises de la Manche et du Golfe de Gascogne. Thèse, Université de Bretagne Occidentale; Institut Universitaire Européen de la Mer; Ecole Doctorale des Sciences de la Mer; IFREMER (France). 297 pp.
- Froese, R. & D. Pauly (Editors) (2012). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2012).
- Gobin, M. (1989). Le Sandre (*Stizostedion lucioperca*). Biologie – Pathologie Psychophysiologie - Applications a sa pêche. Thèse pour le Diplôme d'Etat de Docteur Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes.
- 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.

Hölker, F. & R. Thiel (1998). Biology of ruffe (*Gymnocephalus cernuus* (L.)): A review of selected European literature. International Symposium on Biology and Management of Ruffe. Symposium Abstracts. Maart 1997.

Kennedy, M. & P. Fitzmaurice (1974) Biology of the rudd in Irish waters. Proceedings of the Royal Academy. 74: 246-282.

Klein Breteler, J.G.P & G.A.J. de Laak (2003). Lengte - gewicht relaties Nederlandse vissoorten. Deelrapport I, versie 2. OVB, Nieuwegein.

Kottelat, M. & J. Freyhof (2007). Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 pp.

Lammens, E.H.R.R. (1976). Biologie van de kolblei: Een onderzoek met speciale aandacht voor morfogenese, voedsel, metabolisme en groei van de zoetwatervis kolblei (*Blicca bjoerkna* L.). Rijksinstituut voor Visserijonderzoek te IJmuiden. Rapport RSN=00014890. 28 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 (2005). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde. Resultaten voor 2004. Studierapport in opdracht van AMINAL, Afdeling Bos en Groen, 40 pp.

Mann, R. H. K. (1973). Observations on the age, growth, reproduction and food of the roach *Rutilus rutilus* (L.) in two rivers in southern England. Freshwater Biological Association, River Laboratory, East Stoke, Wareham, Dorset, England. The Fisheries Society of the British Isles.

Muus B.J., Nielsen J.G., Dahlstrøm P. & B.O. Nyström B.O. (1999) Zeevissen van Noord- en West-Europa. Nederlandse vertaling Keijl, G. Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs BV, Haarlem. ISBN 90 6097 510 3.

McAllister, D.E. (1984). Osmeridae. p. 399-402. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen & E. Tortonese (eds.). Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris. Vol. 1

PASH du sous-bassin de la Senne, januari 2006.

Pinder, A.C. (2001). Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles. Freshwater Biological Association. The Ferry House, Far Sawrey, Ambleside, Cumbria, UK. Scientific Publication No. 60. 136 pp.

- Piria, M., Vrbanec, D. & G. Durdević (2011). Von Bertalanffyeva krivulja rasta crevenperke (*Scardinius erythrophthalmus* L.) iz jezera Ključić Brdo, Središnja Hrvatska. (Von Bertalanffy growth curve of the rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L.) from the lake Ključić Brdo, Central Croatia). *Ribarstvo, Croatian Journal of Fisheries*, 69 (4): 127-136.
- Reynolds, W.J., Lancaster J.E. & M.G. Pawson (2003). Patterns of spawning and recruitment of sea bass to Bristol Channel nurseries in relation to the 1996 Sea Empress oil spill. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 83: 1163-1170.
- Schoone, C.H. & M. Van Bruegel (2006). Kennisdocument kolblei, *Abramis* (of *Blicca*) *boerkena* L. Kennisdocument 19. Sportvisserij Nederland. 38 pp.
- Scott, W.B. & E.J. Crossman (1973). *Freshwater fishes of Canada*. Bulletin Fisheries Research Board of Canada. 184: 1-966.
- Spratte, S. & U. Hartmann (1998). *Fischartenkataster: Süßwasserfische und Neunaugen in Schleswig-Holstein*. Ministerium für ländliche Räume, Landwirtschaft, Ernährung und Tourismus, Kiel Germany. 183 p.
- 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., Vandenneucker, T., Buysse, D., Martens, S., Bayens, R., Jacobs, Y., Gelaude, E. & J. Coeck (2008). Onderzoek naar de trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde. Rapport INBO: IR.2008.37. 107 pp.
- Tallqvist, M., Sandberg-Kilpi, E. & E. Bonsdorff. (1999). Juvenile flounder, *Platichthys flesus* (L.), under hypoxia: effects on tolerance, ventilation rate and predation efficiency. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 242: 75-93.
- Van Emmerik, W.A.M. (2004). Kennisdocument pos, *Gymnocephalus cernuus* L. Kennisdocument 5, sportvisserij Nederland. 46 pp.
- Van Emmerik, W.A.M. (2008). Kennisdocument brasem, *Abramis brama* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 23, Sportvisserij Nederland. 70 pp.
- Van Emmerik, W.A.M. & H.W. De Nie (2006). *De zoetwatervissen van Nederland; Ecologisch bekeken*. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- 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 VNCS voor het vastleggen van de uitgangssituatie anno 2009. INBO.R.2011.8. Brussel, 77 pp.

- Van Ryckegem, G., Breine, J., De Regge, N., Mertens, W., Soors, J., Speybroeck, J., Terrie, T., Vandevoorde, B., Van Lierop, F., Van Braeckel, A. & E. Van den Bergh (2012). Monitoringsoverzicht en 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. Rapport INBO.R.2012.20. 70 pp
- Van Ryckegem, G., Breine, J., De Regge, N., Elsen, R., Mertens, W., Soors, J., Speybroeck, J., Terrie, T., Vandevoorde, B., Van Lierop, F., Van Braeckel, A. & E. Van den Bergh (2013). MONEOS –Geïntegreerd datarapport Toestand Zeeschelde INBO 2012. Monitoringsoverzichten 1ste lijnsrapportage Geomorfologie, diversiteit Habitats en diversiteit Soorten. INBO.R.2013.26. 105 pp.
- Voorhamm, T. & W.A.M. Van Emmerik (2011). Kennisdocument baars (*Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758)). Kennisdocument 31. Sportvisserij Nederland. 70 pp.
- Vrielynck, S., Belpaire, C., Stabel, A., Breine, J. & P. Quataert (2003). 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. IBW.Wb.V.R., 2002.89. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Groenendaal, België. 271pp.
- Welleman, H.C., Brocken, F. & I. de Boois (2000). Vergelijking dichtheden, groei en mortaliteit Westerschelde-Noordzee. Deelproject 2 uit studie "Kinderkamerfunctie Westerschelde". RIVO rapport C008/00. 61 pp.
- Wheeler A. (1979). The tidal Thames. The history of a river and its fishes.