

PILOT studie eDNA grote rivieren

Een verkenning van eDNA methodiek in grote rivieren
Nieuwe Waterweg, Haringvliet, Maas (Belfeld) en Rijn
(Lobith)

A.B. Griffioen (WMR), K. van Bochove (DATURA)

Februari 2017



Monitoring

- Afhankelijk van onderzoeksvraag
- **Directe monitorings technieken:**
 - Het volgen van individuen: telemetrie
 - Het volgen van groepen: groepsmarkering
- **Indirecte monitorings technieken:**
 - Netten
 - **Actief:** sleepnetten, electro, zegen...
 - **Passief:** fuiken, ankerkuil,...
 - ..
- Combinatie van beide...
 - Merk terugvangst



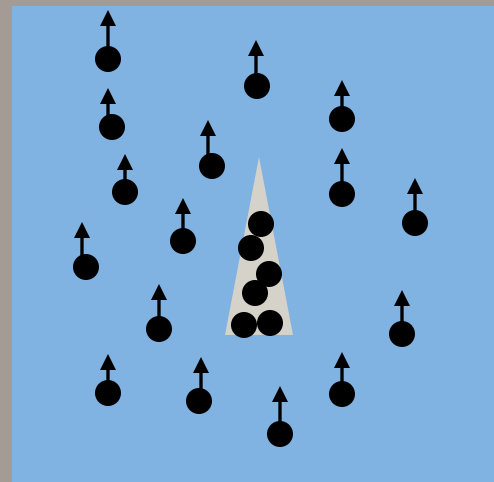
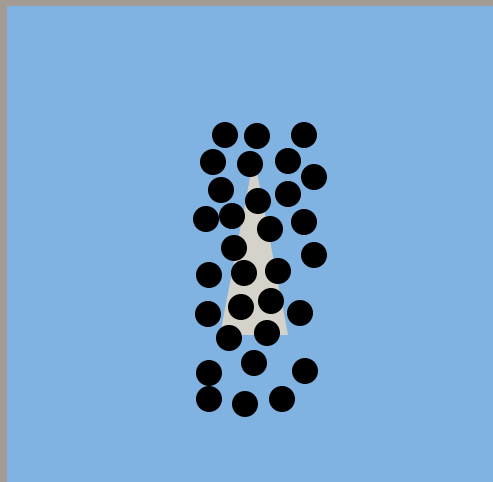
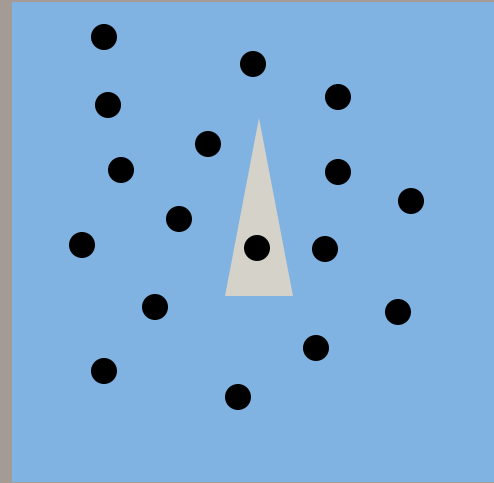
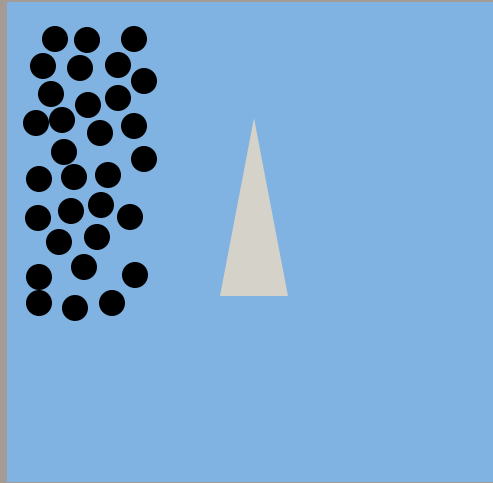
eDNA?

Indirecte methoden



- Vis in een fuik of in een net?
 - Selectiviteit van het tuig
 - Hoe is de vis in het tuig gekomen? Veel aanbod? Of een hoge activiteit?
 - Veel vis in fuik:
weinig aanbod, maar zeer lokaal actief
veel aanbod, weinig actief dus slechts een marge
 - Weinig vis:
weinig aanbod, nauwelijks actief
veel aanbod, ontwijken tuig

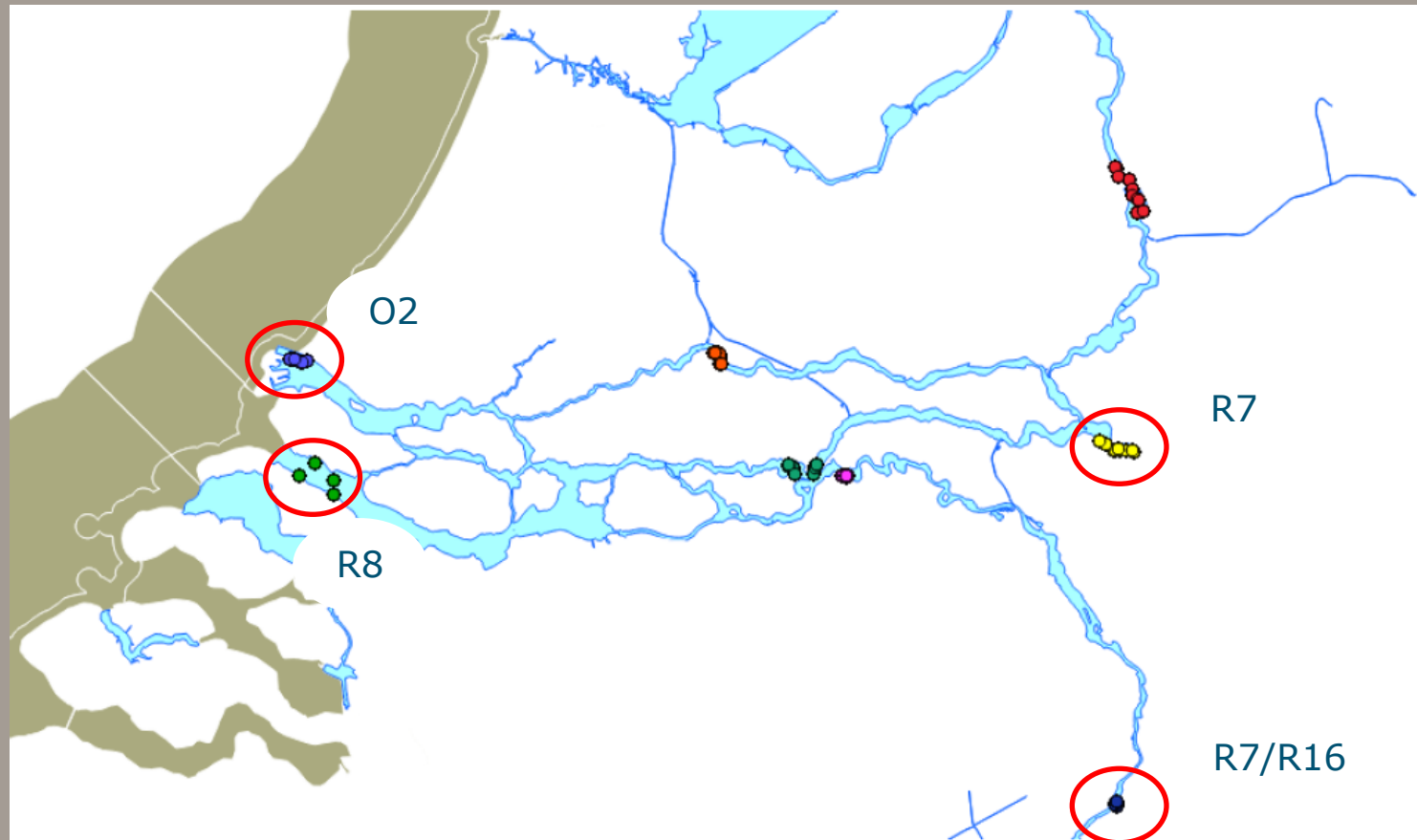
Enkele scenario's – Welke onderliggende patronen zijn aanwezig?



Fuiken monitoring (in grote rivieren)

- Trend (index) monitoring
 - Zelfde locatie, zelfde tuig, zelfde methode, etc.
 - (geen) wijzigingen in omgeving
- Lengte Frequentie: schieraal, diadrome vis
- Maatlat - soort samenstelling (KRW) → R7, R8, R16
 - SS: actieve en passieve monitoring
 - Fuiken dus aanvullend op actieve monitoring
 - Diadrome vis: korte periode aanwezig én doelgericht migrerend (of foeragerend)

Fuiken monitoring KRW



Figuur 4.2 Locaties van fuiken in de grote rivieren: Maas – Belfeld, Maas-Lith (aanvullend, 2015), Haringvliet, Rijn-Lobith, Waal-Hurwenen/Varik (aanvullend, 2015), Nieuwe Waterweg, Rijn-Hagestein (aanvullend, 2015), IJssel (aanvullend, 2015). De fuiken zijn in de maanden maart-mei en september-november ingezet en registreren alle gevangen soorten in de vangst. De uitvoering wordt gedaan door beroepsvissers die jaarlijks worden getest op hun soort determinatie kennis. De fuiken zijn geplaatst in opdracht van Rijkswaterstaat en het ministerie van Economische Zaken.



Fuikenmonitoring voor SS

Tabel 4.2

Tabel met waterlichaamcode, watertype en waterlichaamnaam. Per waterlichaam is er een fuikmonitoring gekoppeld. De beoordeling van het waterlichaam Bovenrijn, Waal is op basis van twee monitoringlocaties gedaan (Waal: Hurwenen/Varik en Rijn (Lobith)). Niet alle waterlichamen beschikken over een monitoringslocatie met fuiken. Bij deze locaties is een match gevonden met een aangrenzende of een bovenstroomse fuiklocatie. De EKR is vervolgens (handmatig) berekend. Het betreft een EKR-score over het jaar 2015. EKR Act = beoordeling van soortsaamenstelling (SS) en abundantie (AB) op basis van uitsluitend actieve monitoring. EKR Pas = AB op basis van actieve monitoring en SS op basis van uitsluitend passieve monitoring. EKR Act + Pas = AB op basis van actieve monitoring en SS op basis van actieve en passieve monitoring.

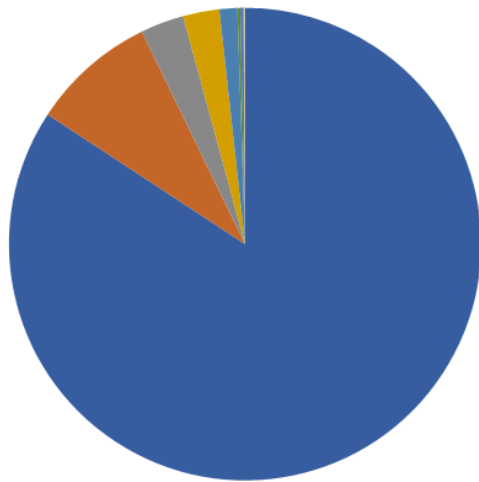
| Waterlichaam code | Watertype | Waterlichaam naam | Fuiklocatie | Match | EKR Act | EKR Pas | EKR Act + Pas |
|-------------------|-----------|--------------------|-------------|------------|---------|---------|---------------|
| NL94_5 | R8 | Beneden Maas | Lith | direct | 0.06 | 0.16 | 0.19 |
| NL93_8 | R7 | Bovenrijn, Waal | Waal | direct | 0.12 | 0.18 | 0.18 |
| NL93_8 | R7 | Bovenrijn, Waal | Rijn | direct | 0.12 | 0.18 | 0.22 |
| NL93_8 | R7 | Bovenrijn, Waal | Rijn + Waal | direct | 0.12 | 0.18 | 0.25 |
| NL91GM | R16 | Grensmaas | Belfeld | indirect | 0.25 | 0.25 | 0.28 |
| NL94_1 | R8 | Haringvliet Oost | Haringvliet | (in)direct | 0.06 | 0.16 | 0.19 |
| NL93_7 | R7 | Nederrijn, Lek | Hagestein | direct | 0.11 | 0.34 | 0.34 |
| NL94_4 | R8 | Oude Maas | Hagestein | direct | 0.07 | 0.27 | 0.27 |
| NL93_Vechtdelta_C | R7 | Vecht_Zwarte Water | - | - | - | nvt | nvt |
| NL91ZM | R7 | Zandmaas | Belfeld | direct | 0.18 | 0.14 | 0.18 |

eDNA samples

- Mei 2016
- 4 (fui)k locaties:
 - Lobith (1)
 - Nieuwe Waterweg (3)
 - Haringvliet (2)
 - Belfeld (2)
- Samples 4L en 1L
- metabarcodering
- 2 markers

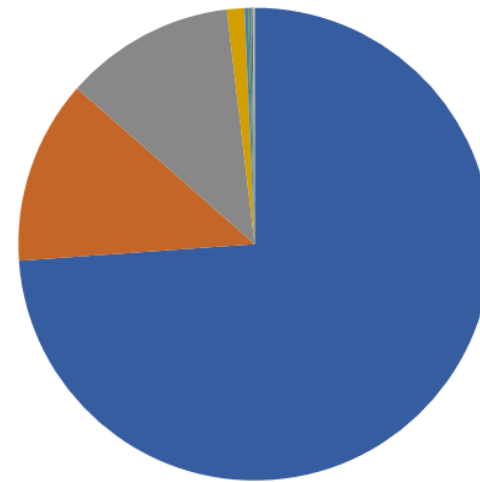
Haringvliet

Haringvliet 4L (2m)



- Brasem
- Paling
- Zwartbekgrondel
- Dunlipharder
- Blankvoorn
- Winde
- Karper
- Baars
- Snoekbaars
- Schol/bot
- Zandspiering/Smelt
- Sprot
- Roofblei
- Driedoornige stekelbaars
- Snoek

Haringvliet 1L (1m)



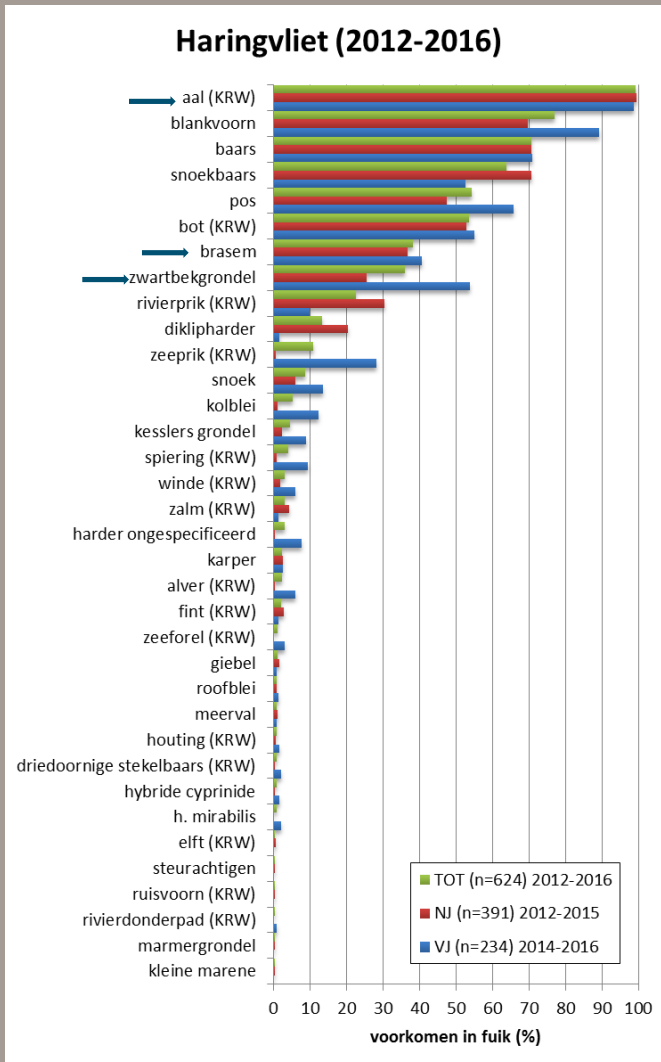
- Brasem
- Paling
- Zwartbekgrondel
- Blankvoorn
- Snoekbaars
- Diklipharder
- Schol/bot
- Winde
- Pontische stroomgrondel
- Zandspiering/Smelt
- Snoek
- Ruisvoorn

4L/2M: 15 soorten

1L/1M: 12 soorten

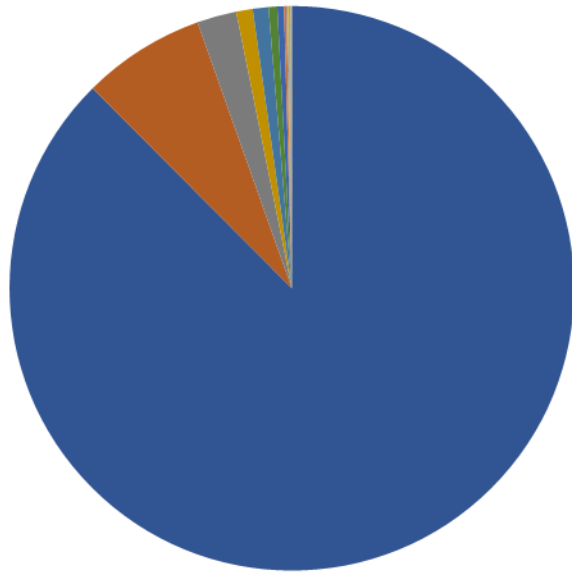
Samen: 18 soorten

Voorkomen in fuiken



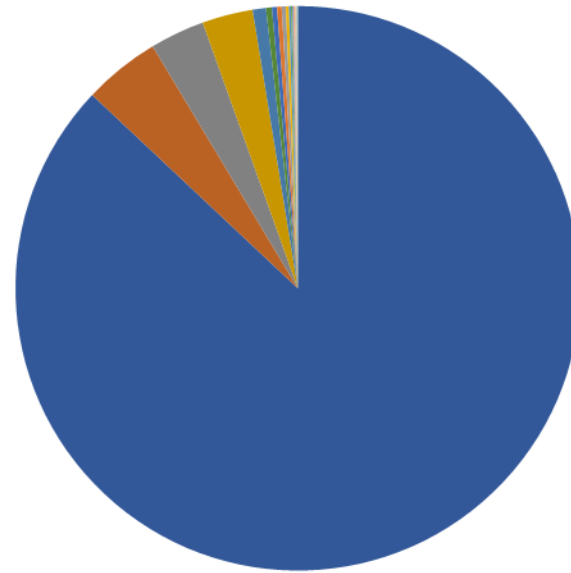
Maas, Belfeld

Belfeld Maas 4L (2m)



- Zwartbekgrondel
- Brasem
- Paling
- Kesslers grondel
- Blankvoorn
- Dunlipharder
- Winde
- Snoekbaars
- Riviergrondel
- Karper
- Rivier- of beekdonderpa:
- Tiendornige stekelbaar:
- Meerval
- Marmergroundel
- Driedoornige stekelbaar:
- Baars
- Bermpje
- Pos
- Sneep
- Barbeel
- Giebel/goudvis
- Bittervoorn
- Elrits
- Makreel

Belfeld Maas 1L (2m)



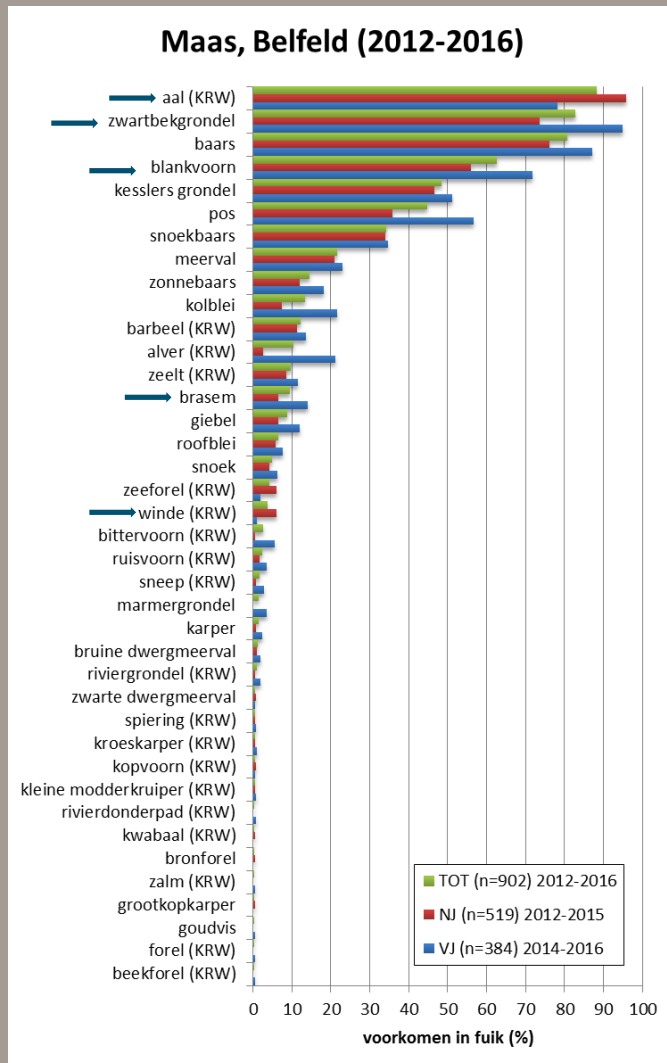
- Zwartbekgrondel
- Blankvoorn
- Winde
- Kesslers grondel
- Brasem
- Baars
- Paling
- Marmergroundel
- Tiendornige stekelbaars
- Barbeel
- Roofblei
- Snoekbaars
- Elrits
- Rivier- of beekdonderpad
- Sneep
- Pos
- Bermpje
- Driedoornige stekelbaars
- Alver
- Snoek
- Kopvoorn
- Serpeling

4L/2M: 24 soorten

1L/2M: 22 soorten

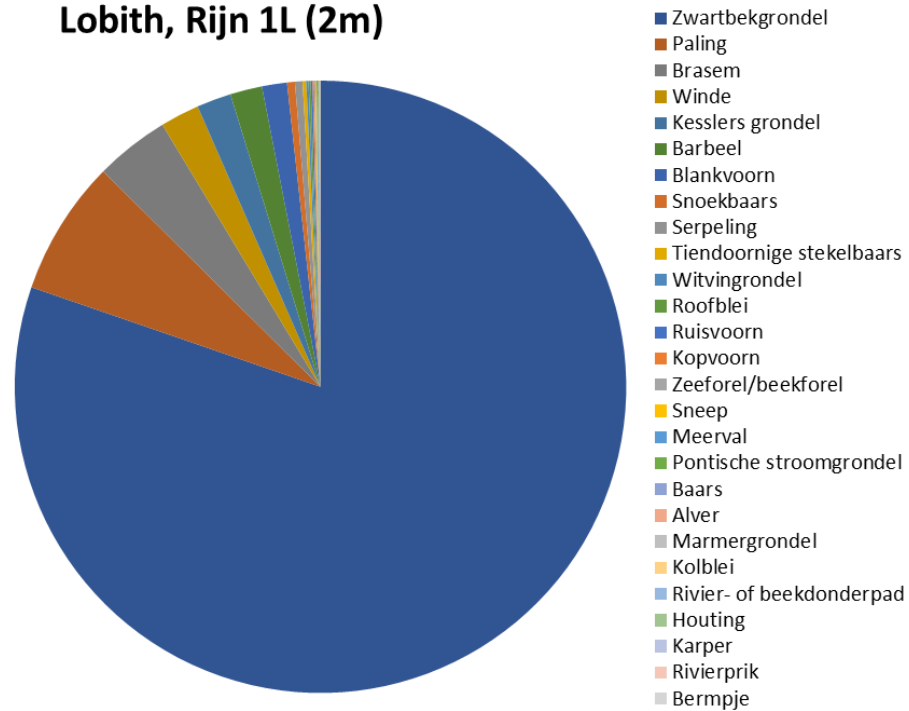
Samen: 29 soorten

Voorkomen in fuiken



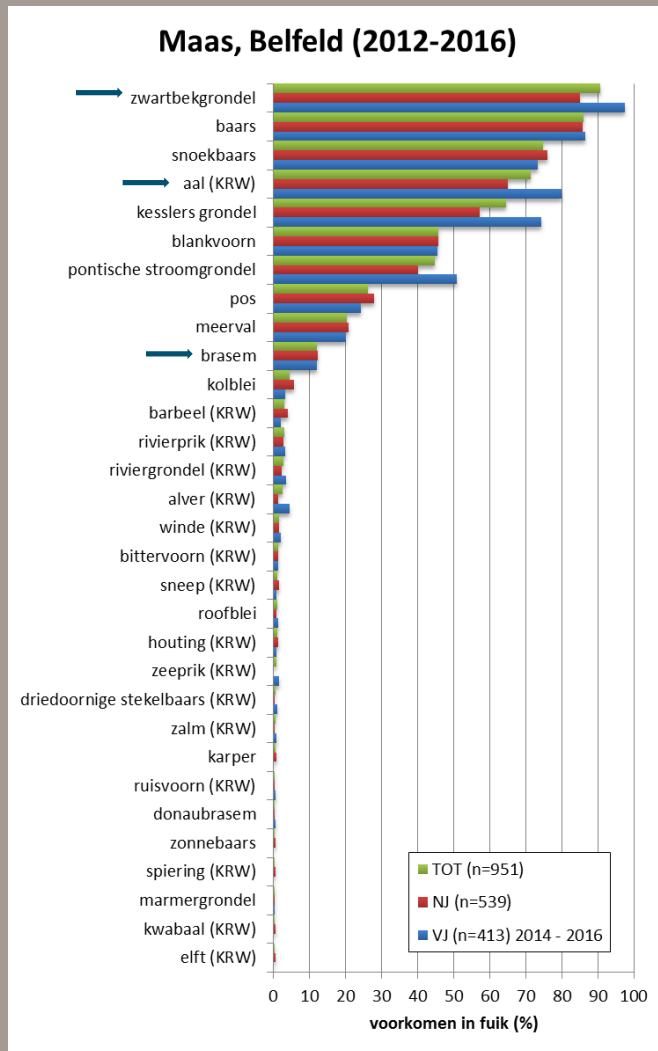
Rijn, Lobith

Lobith, Rijn 1L (2m)



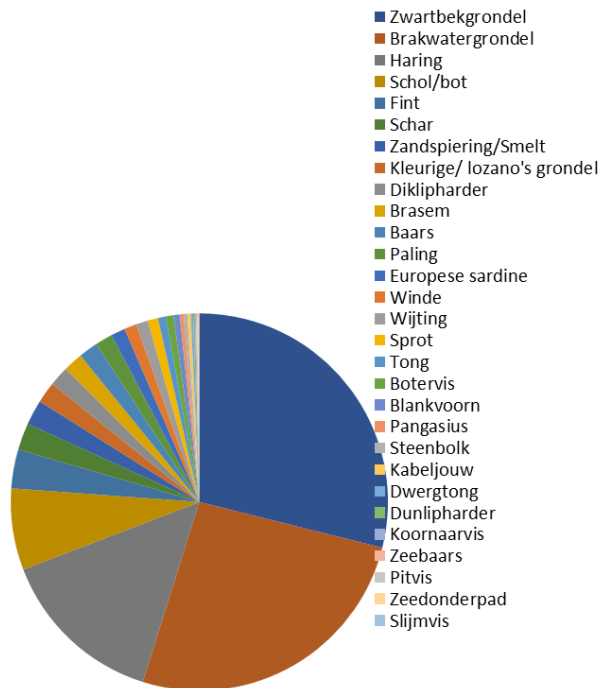
1L/2M: 27 soorten

Voorkomen in fuiken

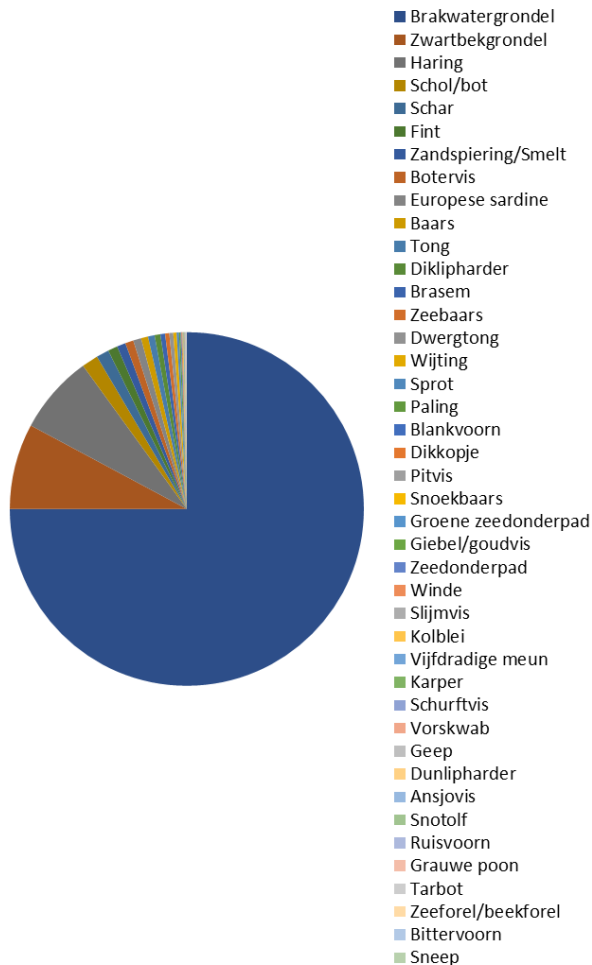


Nieuwe Waterweg

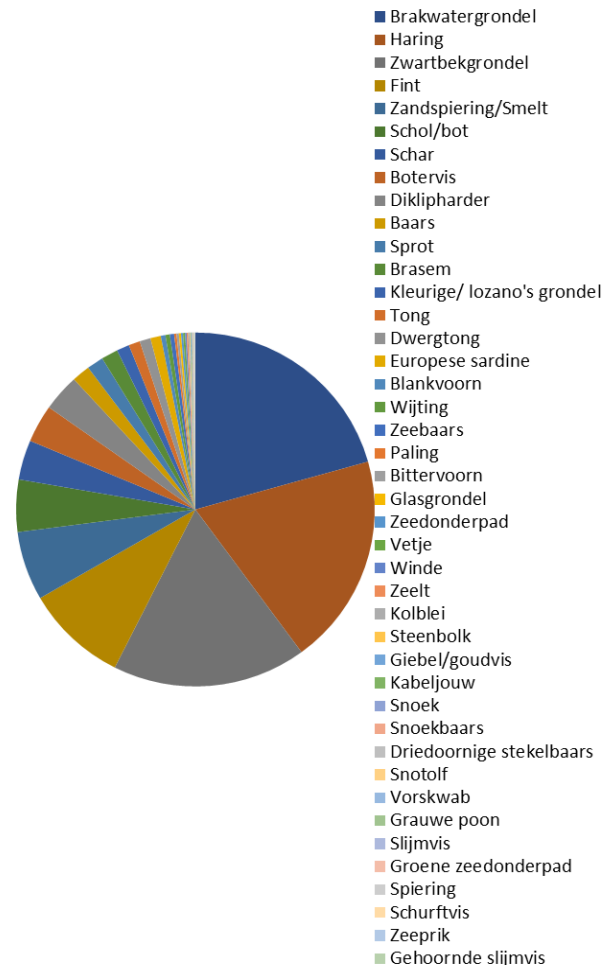
Nieuwe Waterweg 4L (2m)



Nieuwe Waterweg 1L (2m)



Nieuwe Waterweg 1L (2m)



4L/1M: 30 soorten

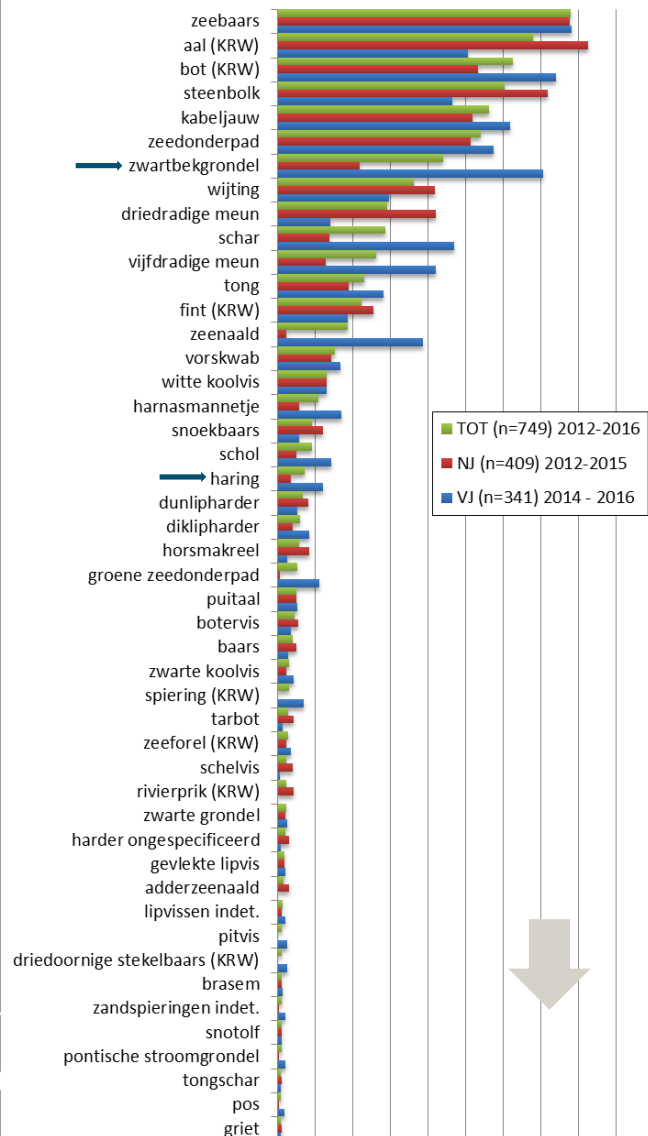
1L/1M: 42 soorten

1L/1M: 42 soorten

Samen: 55 soorten

Voorkomen in fuiken

Nieuwe Waterweg (2012-2016)



Fuiken monitoring

| | Haringvliet Maas, Belfeld Nieuwe Waterweg Rijn, Lobith | | | |
|----------------------------------|--|-------------|------------|-------------|
| | 9 mei 2016 | 15 mei 2016 | 9 mei 2016 | 13 mei 2016 |
| aantal soorten eDNA | 18 | 29 | 55 | 27 |
| | | | | |
| aantal soorten VJ 2014-2016 | 30 | 36 | 66 | 33 |
| aantal soorten VJ 2016 | 23 | 32 | 52 | 22 |
| aantal soorten april & mei 2016 | 21 | 31 | 42 | 21 |
| aantal soorten begin mei 2016 | 15 | 28 | 29 | 18 |
| aantal soorten VJ + NJ 2012-2016 | 35 | 40 | 78 | 40 |

TABEL E

INDELING IN GILDEN VAN DE SOORTEN IN GROTE RIVIERTYPEN

| Soort | R7 | R8 | R16 |
|--------------------------|----|----|-----|
| Aal | D | D | D |
| Alver | R | R | R |
| Atlantische Steur | RD | RD | RD |
| Atlantische Zalm | RD | RD | RD |
| Barbeel | R | R | R |
| Berpje | | | R |
| Bittervoorn | L | L | L |
| Bot | D | D | |
| Driedoornige stekelbaars | D | D | |
| Elft | RD | RD | RD |
| Elrits | | | R |
| Fint | | D | |
| Forel | | | R |
| Gestippelde alver | | | R |
| Grote modderkruiper | L | L | L |
| Houting | RD | RD | RD |
| Kleine modderkruiper | R | R | R |
| Kopvoorn | R | R | R |
| Kroeskarper | L | L | L |
| Kwabaal | R | R | R |
| Rivierdonderpad s.L. | R | R | R |
| Riviergrondel | R | R | R |
| Rivierprik | RD | RD | RD |
| Ruisvoorn | L | L | L |
| Serpeling | R | R | R |
| Sneep | R | R | R |
| Spiering | | D | |
| Vetje | L | L | L |
| Winde | R | R | R |
| Zeelt | L | L | L |
| Zeeprik | RD | RD | RD |

Doorrekening EKR score

| zandmaas, R7 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | EKR act | EKR fuik | EKR fuik | EKR eDNA |
| ss reofiele a, b soorten | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.02 |
| ss diadrome soorten | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| ss limnofiele soorten | 0.08 | 0.08 | 0.12 | 0.08 |
| ab reofiele soorten | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| ab limnofiele soorten | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| EKR | 0.18 | 0.18 | 0.24 | 0.18 |

| Haringvliet, R8 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | EKR act | EKR fuik | EKR fuik | EKR eDNA |
| ss reofiele a, b soorten | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.02 |
| ss diadrome soorten | 0.02 | 0.12 | 0.08 | 0.02 |
| ss limnofiele soorten | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.05 |
| ab reofiele soorten | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| ab limnofiele soorten | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| EKR | 0.05 | 0.22 | 0.12 | 0.09 |

| Waal Bovenrijn, R7 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | EKR act | EKR fuik | EKR fuik | EKR eDNA |
| ss reofiele a, b soorten | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| ss diadrome soorten | 0.02 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| ss limnofiele soorten | 0.05 | 0.12 | 0.08 | 0.08 |
| ab reofiele soorten | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| ab limnofiele soorten | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| EKR | 0.12 | 0.22 | 0.18 | 0.18 |

| Grensmaas, R16 | 2015 | 2015 | 2016 | 2016 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | EKR act | EKR fuik | EKR fuik | EKR eDNA |
| ss reofiele a, b soorten | 0.02 | 0.05 | 0.02 | 0.02 |
| ss diadrome soorten | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| ss limnofiele soorten | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| ab reofiele soorten | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| ab limnofiele soorten | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| EKR | 0.25 | 0.28 | 0.25 | 0.25 |

Forel (R) - fuik
 Kleine modderkruiper (R) - fuik
 Zeelt (L) - fuik
 Ruisvoorn (L) - fuik

Fint (D) - fuik
 Houting (RD) - fuik
 Rivierprik (RD) - fuik
 Zeeprik (RD) - fuik

Ruisvoorn (L) - eDNA

Discussie

- Voor SS actieve én passieve monitoring, waarbij passieve monitoring met name verschil maakt voor diadrome vis die seizoensgebonden en beperkt aanwezig zijn (vb. zeeprik, zeeforel, zalm, elft, fint, 3D, houting, rivierprik)
- Bij verkenning KRW: Geen klasse beoordeling verschil, wel iets hogere score bij fuiken
- Opvallend in de Maas: Makreel, Dunlipharder
- Niet afhankelijk van sample volume: 4L vs. 1L
- Marker keuze en aantal markers: meer soorten
- Reads: meer soorten
- Soorten niet te onderscheiden: meer markers

Vragen

- Wat is de verblijftijd van DNA in grote rivieren?
- Wat is de detectie kans t.a.v. zeldzame diadrome vis?
- Wat is de reikwijdte van DNA in grote rivieren? Wanneer is een vis ook daadwerkelijk lokaal aanwezig?
- ...