




ONDERZOEK NAAR DE MIGRATIE VAN FORELLEN DOOR DE VISNEVENGEUL BIJ DE KONINGSMOLEN IN DE KLEINE GETE IN ELIKSEM.

Project evaluatie visdoorgangen

David Buysse, Seth Martens, Raf Baeyens & Johan Coeck

Onderzoek uitgevoerd aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek in opdracht van  Afdeling Water



**Auteurs:**

David Buysse, Seth Martens, Raf Baeyens, Johan Coeck.
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
Wetenschappelijke instelling van de Vlaamse overheid

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is ontstaan door de fusie van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer (IBW) en het Instituut voor Natuurbehoud (IN).

Vestiging:

INBO Brussel
Kliniekstraat 25, 1070 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

Dit rapport kadert in een reeks rapporten betreffende het project evaluatie visdoorgangen. Voor een overzicht van de beschikbare rapporten: david.buysse@inbo.be

Rapport in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, afdeling water.

Wijze van citeren:

Buysse D., Martens S., Baeyens R., Coeck J.(2006). Onderzoek naar de migratie van forellen door de visnevengeul bij de Koningsmolen in de Kleine Gete in Eliksem. INBO.R.2006.19. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

D/2006/3241/181

INBO.R.2006.19

ISSN: 1782-9054

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

Foto's cover: Jurgen Bernaerts, David Buysse

Onderzoek naar de visfauna in de Aa (Weerijs) vóór de bouw van visdoorgangen. Vastlegging nultoestand.

Project evaluatie visdoorgangen

Seth Martens, David Buysse, Raf Baeyens, Saar Elinck & Johan Coeck.

Voorwoord

Zoals bij de meeste dieren is migratiegedrag van vissen in rivieren, en eigenlijk in elk watertype, het resultaat van een scheiding in tijd en ruimte van de optimale biotopen (habitats) die gebruikt worden om te groeien, te overleven (bescherming te vinden) en zich voort te planten tijdens verschillende stadia in de levenscyclus van de soort.

Migratie van vissen in beken en rivieren wordt echter onmogelijk gemaakt door allerlei kunstwerken (watermolens, sluisen, stuwen, ...) die in het verleden opgericht werden ten behoeve van verschillende gebruiksfuncties van de waterlopen. In 1996 werd door het Comité van Ministers van de Benelux Economische Unie overeengekomen dat vrije migratie van vissoorten in alle hydrografische stroomgebieden van de Beneluxlanden opnieuw mogelijk gemaakt moet worden, uiterlijk tegen 2010 (Benelux Beschikking M 96 (5) van 26 april 1996). De doelstellingen van deze Benelux Beschikking werden verankerd in het Vlaamse beleid via het Decreet betreffende het integraal waterbeleid (BS: 14 november 2003). Het beleid voor het realiseren van vrije migratiemogelijkheden voor vissen sluit tevens nauw aan bij en/of is de uitvoering van doelstellingen die ook in verschillende andere internationale regelgevingen worden vooropgesteld (Verdrag van Bonn, Verdrag van Bern, EG Habitatrichtlijn, EG Kaderrichtlijn Water).

Op heel wat locaties in Vlaanderen werden tijdens de voorgaande jaren projecten voor het realiseren van vrije vismigratie opgestart. Ervaringen uit het buitenland leren echter dat het succes van aangelegde visdoorgangen niet steeds even groot is en dat zowel de bouw als de inplanting van visdoorgangen nauwkeurig afgestemd dienen te worden op zowel de beoogde doelsoorten als op lokale (omgevings) omstandigheden. Het is dan ook van groot belang dat evaluaties worden gemaakt van gerealiseerde visdoorgangen, in de eerste plaats om na te gaan of ze goed functioneren en of eventuele aanpassingen noodzakelijk zijn, maar ook om terug te kunnen koppelen naar nieuw te bouwen projecten door de kennis rond inplanting en vormgeving uit te breiden of te verfijnen en zo de efficiëntie van nieuwe visdoorgangen te verhogen.

In opdracht van VMM, afdeling water voert het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) sinds 2003 evaluaties uit van een aantal geselecteerde projecten met betrekking tot de sanering van vismigratieknelpunten op onbevaarbare waterlopen van 1e categorie. De resultaten van deze evaluatiestudies worden voorgesteld in de rapportenreeks van het project evaluatie visdoorgangen, waarvan het voorliggende onderzoek deel uitmaakt.

David Buysse
Johan Coeck

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel

Dankwoord

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van Vlaamse Milieumaatschappij afdeling Water. Wij danken Ir. Koen Martens en Saar Monden van cel ecologisch waterbeheer voor de vlotte samenwerking.

Een extra woordje van dank gaat uit naar de eigenaars van de Koningshoeve voor de bereidwillige medewerking en de toelating tot het betreden van hun eigendom rondom de nevengeul.

Inhoud

1. Inleiding en doelstelling	10
2. Materiaal en methode	11
2.1 Studiegebied	11
2.1.1 <i>De Kleine Gete</i>	11
2.1.2 <i>De visnevengeul te Eliksem</i>	11
2.1.2.1 <i>Beschrijving</i>	11
2.1.2.2 <i>Voordelen van een natuurlijke visnevengeul</i>	12
2.1.2.3 <i>Efficiëntie</i>	12
2.2 Onderzoeksmethode	12
2.2.1 <i>Niet-telemetrische methodes</i>	12
2.2.2 <i>Telemetrische methodes</i>	12
2.2.2.1 <i>Principe van radiotelemetrie in aquatisch milieu</i>	12
2.2.2.2 <i>Aanbrengen van de zenders</i>	13
2.2.2.3 <i>Gewicht van de zenders</i>	13
2.2.3 <i>Verantwoording keuze onderzoeksmethode</i>	13
2.2.3.1 <i>Vangst</i>	13
3. Resultaten	14
3.1 Radiotelemetrie	14
3.1.1 <i>Overzicht van de verzamelde gegevens</i>	14
3.1.2 <i>Handleiding ter interpretatie van de mobiliteitscycli van de gezenderde vissen</i>	14
3.1.3 <i>Mobiliteitscycli van de gezenderde vissen</i>	14
3.1.3.1 <i>Beekforel – Salmo trutta fario</i>	14
3.1.3.2 <i>Regenboogforel – Onchorhynchus mykiss</i>	16
3.1.4 <i>Gemiddelde wekelijkse mobiliteit van de gezenderde forellen</i>	19
3.1.4.1 <i>Beekforellen</i>	19
3.1.4.2 <i>Regenboogforellen</i>	19
4. Bespreking	20
5. Besluit	21
Referenties	22

Summary

All freshwater fish, including cyprinids, need to be able to move between different habitats as a function of different life history strategies such as seeking refuge and reproduction and of survival of the population. For these habitat shifts, the longitudinal connectivity of the stream corridor plays a key role.

In Flanders (Belgium) most lowland rivers are straightened and fragmented (locks, weirs, dams, watermills) almost exclusively for economic reasons (shipping traffic, agriculture, hydropower). The disruption of the longitudinal river continuum has led to ecological catastrophes such as the extinction of several diadromous fish species and isolation/extinction of vulnerable potamodromous species.

In 1996 the Committee of Ministers of the Benelux Economic Union agreed to realise/strive for free fish migration in all hydrographical river basins of the Benelux countries (Belgium, the Netherlands, Luxemburg) in 2010. This Benelux agreement to realise free fish migration incorporates also the goals set in the different European legislations (Treaty of Bonn, Treaty of Bern, EU Habitats Directive, EU Water Framework Directive).

In recent years a lot of projects were or are being realised by the Flemish government (Flemish Environment Agency) to restore free fish migration. It is of great importance that the fish (by)passes that are built are evaluated on their proper ecological functioning.

In this study a 240m long nature-like fish pass in the lowland river Kleine Gete (Flanders – Belgium) was investigated between October 14th 2003 and March 5th 2004. The outlet of the fish pass, which bypasses a watermill and weir, is located 90m downstream of the weir. We used 7 radio-tagged brown trout (*Salmo trutta fario*) and 4 radio-tagged rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). All tagged fish were located weekly or twice a week. The upstream migrations of the tagged fish allowed us to conclude that despite the suboptimal location of the outlet of the bypass too far downstream of the weir 70% of the tagged fish found the entrance. However 5% of all locations were done in front of the weir where no upstream fish passage was possible. Upstream migrations normally get triggered by a combination of variations of water temperature and water level within a thermal range of 10-14°C. Three individuals migrated through the fish pass and were located upstream of the watermill. It was however surprising that these fish didn't prolong their upstream (spawning) migration. This was due to the absence of increased water discharge and thus water level rises (dry autumn and winter). The nature-like bypass itself seemed to be suitable as habitat since it was frequented quite often (5% of all fish locations) by the tagged fish. One individual even had a home site in this bypass channel.

1. Inleiding en doelstelling

Watermolens, sluizen, stuwen, e.a. ... versnipperen het Vlaamse rivieren-netwerk waardoor vismigratie verhinderd wordt. Om tot een herstel van diverse en uitgebalanceerde visgemeenschappen te komen is een goede longitudinale en laterale verbinding van onze Vlaamse riviersystemen noodzakelijk zodat vissen opnieuw vrij kunnen migreren.

Om de negatieve effecten van deze migratiebarrières weg te werken werden verschillende types visdoorgangen ontworpen. In Vlaanderen worden door de VMM afdeling Water op onze onbevaarbare waterlopen van 1ste categorie verschillende types visdoorgangen aangelegd. Het betreft o.a. V-vormige bekkentrappen, De Wit-visdoorgangen en natuurlijke nevengeulen. De laatste jaren wordt veel aandacht besteed aan laatstgenoemde omdat deze vaak meer ecologische en economische voordelen biedt in vergelijking met andere, meer ingenieus, gebouwde visdoorgangen.

Vismigratie in de Kleine Gete werd in het verleden verhinderd door kunstmatige opstuwing ter hoogte van de Koningsmolen te Eliksem. De molenstuw creëert er een verval van meer dan één meter en vormt een barrière voor stroomopwaartse vismigratie. Rond de watermolen was wel een bypass of nevengeul aanwezig maar die werd enkel in gebruik gesteld wanneer werken aan de molen noodzakelijk waren (foto 1). Via deze bypass kon het water rond de watermolen omgeleid worden. De idee om de bypass opnieuw in gebruik te stellen kwam van de Provinciale Visserijcommissie van Vlaams Brabant en werd verder uitgewerkt in samenwerking met het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. Dit project werd opgenomen in het gemeentelijk natuurontwikkelingsplan (GNOP) van 1998 van de gemeente Landen en werd gefinancierd door afdeling Natuur. De bypass werd in 1999 door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer ingericht als visdoorgang. Vanaf dan werd het debiet van de Kleine Gete verdeeld tussen de nevengeul en de Watermolen zodat permanente vismigratie mogelijk moest worden (foto 2).

Gezien de korte geschiedenis van ontwerp en aanleg van nevengeulen in Vlaanderen werd de werking en efficiëntie voor de visgemeenschap of voor populaties van verschillende soorten tot nu toe zelden in detail bestudeerd. Daarom gaf de afdeling Water aan het Instituut voor Natuurbehoud de opdracht om een evaluatie te maken van het gebruik van de visnevengeul ter hoogte van de Kongingsmolen op de Kleine Gete in Eliksem. Via een radiotelemetrie-onderzoek wordt getracht een antwoord te formuleren op een aantal onderzoeksvragen. Beekforel werd als doelsoort voor dit onderzoek vooropgesteld. Indien tijdens de vangstcampagne onvoldoende beekforellen worden gevangen zullen ook regenboogforellen uitgerust worden met een radio-zender.

Onderzoeksvragen:

- vinden stroomopwaarts migrerende forellen de toegang tot de nevengeul?
- migreren forellen doorheen de nevengeul?
- wordt de nevengeul gebruikt als habitat?



Foto 1 & 2: De bypass of nevengeul in 1996 vóór de inrichting tot visdoorgang (Foto: Daniel De Charleroy) & De bypass nu (Foto: David Buysse).



2. Materiaal en Methode

2.1 Studiegebied:

2.1.1 De Kleine Gete

Het Getebekken, gesitueerd ten Oosten van Brussel, in de zand-leem regio van België, omvat de sub-bekkens van de Grote Gete (335 km²) en de Kleine Gete (265 km²) die samenvloeien ter hoogte van Budingen (Christiaens et al., 1998; Feyen, 1999). Het Getebekken is op zijn beurt gesitueerd in het stroombekken van de Demer.

De Kleine Gete heeft in Vlaanderen grotendeels een matige structuur met slechts korte waardevolle trajecten. Ze heeft een iets betere waterkwaliteit dan de Grote Gete (Bervoets et al., 1993). In Wallonië, tussen Hélécine en Pellaines, konden we vaststellen dat de Kleine Gete een nog zeer waardevolle meandering bezit die zich uitstrekt over enkele kilometers. Het eerste vismigratiekneelpunt stroomopwaarts van de visnevengeul te Eliksem is in Wallonië gelegen met name een stuw in Hélécine. Tijdens de winter van 2003-2004 werd het volledige debiet langs de er aanwezige bypass gestuurd en was verdere stroomopwaartse migratie mogelijk tot in Pellaines waar een tweede stuw gelegen is. In het bovenstrooms gebied van de Kleine Gete zijn er nog waardevolle bronbeken aanwezig (De Charleroy, pers. mededeling).

2.1.2 De visnevengeul te Eliksem

2.1.2.1 Beschrijving

De nevengeul heeft een totale lengte van ongeveer 240 m wat ruimschoots voldoende is om het waterniveaoverschil, gecreëerd door de stuw (foto 3) aan de watermolen, op een vrij natuurlijke manier te overbruggen. De toegang tot de visnevengeul is té ver stroomafwaarts gesitueerd, ongeveer 90 m stroomafwaarts van de molenstuw (foto 4). De uitstroom van een visdoorgang moet in principe de turbulentiezone die door de stuw gecreëerd wordt zo dicht mogelijk benaderen. De ideale situatie wordt bekomen wanneer de uitstroom van de visdoorgang zich op de scheidingslijn van de turbulentiezone bevindt.

Bij de herinrichting van de geul ter herstel van vismigratie werden enkele losse drempeltjes van grotere en kleinere stenen alsook verbredingen en versmallingen aan het traject aangebracht die zowel kleine stroomversnellingen als luwtes veroorzaken (foto 5). Op die manier werd ook het niveaoverschil tussen het stroomopwaartse en het stroomafwaartse pand als het ware trapsgewijs opgevangen, zij het veel minder duidelijk afgelijnd als bij een klassieke V-vormige bekkentrap.



Foto 3 & 4: Stuw & Situering stroomafwaartse toegang tot nevengeul met op beide foto's uiterst rechts het molenhuis.



Foto 5 & 6: Detail van inrichting nevengeul & Monding van de bronbeek in de nevengeul parallel aan de Schabergstraat.

Ongeveer halverwege de nevengeul mondt een bronbeek uit waarvan ontegensprekelijk kan gesteld worden dat de waterkwaliteit veel beter is dan die van de Kleine Gete. Daar waar deze bronbeek in de nevengeul uitmondt (foto 6), is ze over enkele tientallen meter overwelfd (= parallel aan de Schabergstraat), verder stroomopwaarts is geen overwelfing meer aanwezig.

2.1.2.2 Voordelen van een natuurlijke visnevengeul

Zoals al in de inleiding werd vermeld wordt de laatste jaren, wereldwijd, vooral aandacht besteed aan het ontwerp van natuurlijke visnevengeulen. De voordelen ervan zijn tweeledig. Enerzijds zijn de menselijke ingrepen veel beperkter waardoor de kosten aanzienlijk kunnen gedrukt worden. Belangrijker nog zijn de ecologische voordelen: er wordt een geul aangelegd, met bij voorkeur lokaal aanwezig materiaal zoals rotsen, stenen, kiezel en hout waarbij een stroomregime gecreëerd wordt vergelijkbaar met die van natuurlijke riviertjes. Dit heeft als voordeel, in vergelijking met de traditioneel 'ingenieus' gebouwde visdoorgangen, dat door de heterogene structuur een waaier van verschillende stroomsnelheden en dieptes gecreëerd wordt gunstig voor de stroomop- en stroomafwaartse bewegingen van een brede waaier aan zowel grote als kleine vissoorten, alsook de verschillende levensstadia ervan, die uiteraard over verschillende zwemcapaciteiten beschikken. Tevens wordt een habitat geschapen voor residente stroominnende soorten.

2.1.2.3 Efficiëntie?

Net als bij de meer traditionele visdoorgangen zijn er ook hier tal van parameters die de efficiëntie van een visnevengeul beïnvloeden. Deze parameters zijn waterafvoer, stroomsnelheid, hellingsgraad, temperatuur, turbiditeit alsook de grootte van de vis en vissoort waarvoor de vispas ontworpen is.

Twee zaken worden algemeen onderkend als zijnde cruciaal voor de goede werking van een visdoorgang

- vinden de vissen de toegang tot de visdoorgang = 'attractie efficiëntie'
 - migreren de vissen doorheen de visdoorgang = 'passage efficiëntie'
- ⇒ deze twee factoren bepalen samen de 'overall efficiëntie' van de visdoorgang !

2.2 Onderzoeksmethode

Er bestaat een brede waaier van methodes om de omvang van verplaatsingen van riviervissen te bestuderen in zoetwatermilieus. De meeste onderzoeksmethodes maken onder één of andere vorm gebruik van een merktechniek. De onderzoeksmethodes kunnen onderverdeeld worden in twee types: niet-telemetrische en telemetrische (Lucas et al., 1998).

2.2.1 Niet-telemetrische methodes

Deze methodes vereisen geregelde en herhaalde directe interventie om informatie te verkrijgen van de bestudeerde vis bijv. een vangst-merk-hervangststudie.

Bij vangst-merken-hervangst worden vissen gevangen, gemerkt met een merktechniek, vrijgelaten en vervolgens hervangen op verschillende tijdstippen en/of op verschillende locaties na de initiële vrijlating (Lucas et al., 1998).

2.2.2 Telemetrische methoden

Telemetrie is een algemene term die alle methoden inhoudt om informatie te bekomen van op afstand over levende vrij rondtrekkende dieren. In het ideale geval verstoort telemetrie van dieren in het veld hun normale gedrag niet. De uitdaging van telemetrie is om een overbrengingsmanier te vinden die niet detecteerbaar is voor het dier. Om metingen te verrichten van op afstand is het noodzakelijk om energie uitgestraald door het dier of gereflecteerd door het dier op te vangen (Priede, 1992).

Tot de groep van telemetrische technieken behoren o.a. directe waarnemingen via sonar en het gebruik van in of uitwendig aangebrachte actieve merken. Bij deze aangebrachte actieve merken kan een onderscheid worden gemaakt tussen twee methoden (Coeck et al., 2000):

- Semi-actieve merken (zoals PIT tags) beschikken niet over een eigen energiebron voor het uitzenden van een signaal maar kunnen worden aangezet tot het verzenden van een unieke code onder invloed van een elektromagnetisch veld van een welbepaalde frequentie.
- Actieve merken zoals radiozenders of ultrasone zenders kunnen door het gebruik van een eigen energiebron zelf golven uitzenden die met een aangepaste ontvanger kunnen worden waargenomen. Deze merken laten een onmiddellijke individuele herkenning en continue observatie toe zonder nood aan hervangsten.

2.2.2.1 Principe van radiotelemetrie in aquatisch milieu

Het dier wordt uitgerust met een radiozender (transmitter) voorzien van een batterij die op een bepaalde frequentie een gepulseerd signaal uitzendt (teneinde de stroomonttrekking van de batterij te verminderen en dus de levensduur van de batterij te verhogen) onder de

vorm van elektromagnetische golven die zich in alle richtingen voortplanten. Omwille van de wetten van refractie kunnen enkel de golven waarvan de vectoren een hoek vormen die kleiner is dan 6° met de loodrechte op de lucht-water overgang deze interfase overbruggen en zich in alle richtingen voortplanten. De elektromagnetische golf wordt opgevangen door een antenne die afgesteld is op de frequentie van het uitgezonden signaal. De pulssignalen, gefiltreerd en versterkt door de ontvanger worden waarneembaar gemaakt voor de operator onder de vorm van "bieps" en/of uitwijkingen van de naald van de galvanometer. De gebruikte antenne laat toe om de richting (met een precisie afhankelijk van het type antenne) van het uitgezonden signaal te bepalen. Eenmaal deze richting bepaald is, kan de operator beslissen om naderbij te komen om de lokalisatie te preciseren of een tweede meting uit te voeren vanaf een ander meetpunt teneinde de positie van de zender te bepalen door triangulatie (Baras & Philippart, 1989).

2.2.2.2 Aanbrengen van de zenders

Er zijn drie methodes om een zender aan te brengen: extern, via de oesophagus in de maag en chirurgisch inplanten in de buik (peritoneale ruimte) (Baras & Philippart, 1989; Anon., 1992).

De methode van chirurgische inplanting in de buikholte werd in dit onderzoek toegepast.

2.2.2.3 Gewicht van de zender

Omdat een zender een bepaalde omvang en een bepaald gewicht heeft, kan men de vraag stellen welke invloed dit heeft op het gedrag en de algemene conditie van de vis. Verschillende auteurs hebben deze invloeden nagegaan. Uit deze onderzoeken blijkt dat het gewicht van de zender ten hoogste 2 à 3 % van het lichaamsgewicht mag uitmaken.

2.2.3 Verantwoording keuze onderzoeksmethode

Algemeen wordt aangenomen dat resultaten bekomen met biotelemetrie veel accurater zijn dan de meer traditionele vangst-merk-hervangstudies op voorwaarde dat de positiebepalingen van de proefdieren dagelijks gebeuren. Niet dagelijkse positiebepalingen kunnen een groot verlies aan accuraatheid veroorzaken, zoals die bij vangst- en hervangstechnieken voorkomen, omdat home range en mobiliteit systematisch, en soms heel sterk, worden onderschat (Ovidio et al., 2000). Het is duidelijk dat afhankelijk van het doel van de studie de keuze van het tijdsinterval tussen positiebepalingen moet bepaald worden. Ondanks deze wetenschap werd omwille van de hoge arbeidsintensiviteit van dagelijkse positiebepalingen gekozen voor een groter interval tussen de positioneringen. Wekelijkse tot tweewekelijkse positiebepalingen konden volgens ons volstaan om antwoorden te formuleren op de vooropgestelde onderzoeksvragen.

In dit onderzoek werd geopteerd voor het gebruik van actieve merken boven het gebruik van semi-actieve merken. Een methode met semi-actieve merken kon wegens de te hoge kostprijs (aankoop antennes, data-loggers, readers, ...) in het kader van dit onderzoek niet uitgevoerd worden. Bovendien laat de techniek van semi-actieve merken slechts puntwaarnemingen toe. Gezien de know-how en het bezit van de vereiste apparatuur werd geopteerd voor het gebruik van actieve merken met radiozenders.

2.2.3.1 Vangst

De vangst van proefdieren gebeurde met behulp van elektrische visvangst. Een uitvoerige beschrijving van het principe van elektrische visvangst kan nagelezen worden in het verslag over de Eerste evaluatie van 3 vistrappen op de Grote Gete te Tienen (Buysse et al., 2003).

Tijdens een eerste bemonstering bleek al snel dat één sessie niet genoeg zou zijn om een voldoende aantal geschikte exemplaren te vangen. Daarom werden 3 bevissingen georganiseerd op 14, 24 en 31 oktober 2003, waarbij een traject van in totaal meer dan 2,6 km stroomafwaarts vanaf de watermolen werd afgeviert.

Bij aanvang van dit onderzoek werd beekforel, die zich voortplant in de periode september-januari, vooropgesteld als doelsoort. Aangezien onvoldoende beekforellen konden gevangen worden, werden ook regenboogforellen gebruikt voor deze radiotelemetrie-studie. De gevangen beek- en regenboogforellen betreffen bovendien vermoedelijk uitgezette exemplaren ten behoeve van de hengelsportclubs. Het visbestand van de Kleine Gete is zeer matig en betreft nog geen gezonde visgemeenschap.

3. Resultaten

3.1 Radiotelemetrie

3.1.1 Overzicht van de verzamelde gegevens

Tussen 15 oktober 2003 en 5 maart 2004 werden wekelijkse tot tweewekelijkse positiebepalingen uitgevoerd van 7 beekforellen en 4 regenboogforellen. In praktijk betekende dit dat alle vissen die uitgerust werden met een radiozender één tot twee maal per week opgespoord en gelokaliseerd werden zolang het signaal van de zender kon worden opgevangen.

Een overzicht van de inplantingdata en de individuele studieperioden wordt weergegeven in tabel 3.40.

3.1.2 Handleiding ter interpretatie van de mobiliteitscycli van de gezenderde vissen

Met betrekking tot de dagelijkse positioneringen van de vissen geven we hierna een algemene beschrijving van de individuele mobiliteitscyclus van alle gevolgde forellen en wordt een overzicht gegeven van patronen die worden teruggevonden in de cycli. Forellen die gezenderd werden op 14 oktober 2003 werden uitgezet op 1615 m stroomafwaarts van de Koningsmolen, dit punt geldt tevens als referentiepunt of nulpunt. De verplaatsingen van alle gezenderde vissen worden ten opzichte van dit referentiepunt beschreven. Alle posities stroomafwaarts van het referentiepunt worden negatief genoteerd, alle posities stroomopwaarts van het referentiepunt worden positief genoteerd. Forellen gezenderd op 24 en 31 oktober 2003 werden na operatie op 800 m stroomopwaarts (= -800 m) van het referentiepunt uitgezet.

De basisgegevens van de "tracking" (het opsporen en lokaliseren van vissen) worden weergegeven in de figuren 3.1 t.e.m. 3.14. De grafieken tonen de posities van de dieren zoals die werden genoteerd tijdens de dagen dat er positiebepalingen werden uitgevoerd. De dagen worden als kalenderdag of "Julian day" onderaan de X-as weergegeven, bijvoorbeeld 31 december 2003 wordt weergegeven als dag 365. Gemakkelijkhalve werd bij de jaarwisseling 2003-2004 deze reeks verder gezet: 1 januari 2004 wordt in onderstaande figuren als dag 366 genoteerd, enz. . . . Stroomop- en/of stroomafwaartse migratiebewegingen t.o.v. de uitzetplaats zijn gemakkelijk uit de figuren af

te leiden: positiebepalingen (= "donkerblauwe dot" op figuur) boven de X-as (= zwarte lijn) betreffen stroomopwaartse bewegingen, onder de X-as stroomafwaartse bewegingen. De nevengeul wordt in de figuren voorgesteld als een "lichtblauwe band/zone". Wanneer een forel gepositioneerd werd in de nevengeul dan wordt dit in de figuur aangegeven door een "donkerblauwe dot" in deze lichtblauwe zone. Forellen die de nevengeul in stroomopwaartse richting gepasseerd zijn worden aangeduid met een donkerblauwe dot boven deze lichtblauwe band. Wanneer een vis werd gepositioneerd in het "verdere stroomopwaartse migratie belemmerende stuk" stroomopwaarts van de stroomafwaartse ingang van de nevengeul en de molenstuw dan wordt zijn positie met een "rode dot" aangeduid op de figuur.

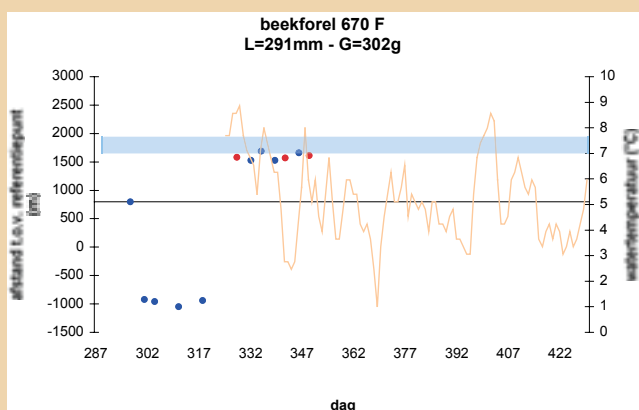
3.1.3 Mobiliteitscycli van de gezenderde vissen

3.1.3.1 Beekforel – *Salmo trutta fario*

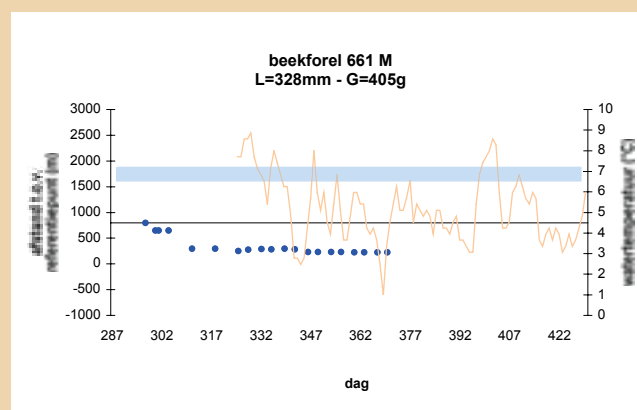
Het vrouwtje **beekforel 670 F** bevindt zich enkele dagen na de inplanting van de zender op meer dan anderhalve kilometer stroomafwaarts van zijn uitzetplaats. Tussen 28 oktober en 14 november, respectievelijk kalenderdag 301 en 318, werden vier positiebepalingen uitgevoerd waarbij het dier telkens binnen een range van 130 m werd gelokaliseerd op ongeveer 1000 m stroomafwaarts van het referentie- of nulpunt. Bij een volgende positiebepaling op 21 november (dag 325) wordt het dier niet teruggevonden om vervolgens op 24 november (dag 328) op te duiken 30 m stroomafwaarts van de stuw waarbij het vrouwtje zich tussen de stroomafwaartse toegang tot de nevengeul en de molenstuw bevindt. Vier dagen later bevindt deze beekforel zich voor de stroomafwaartse ingang van de nevengeul. Op 1 december (dag 335) wordt het voor het eerst gepositioneerd in de nevengeul. Vier dagen later is het dier opnieuw voor de stroomafwaartse toegang tot de nevengeul te vinden. Op 8 december (dag 342) bevindt het vrouwtje zich opnieuw tussen nevengeul en molenstuw. Vervolgens wordt dit vrouwtje op 12 december (dag 346) voor een tweede keer in de nevengeul aangetroffen. Drie dagen later op 15 december (dag 349) wordt dit vrouwtje voor het laatst teruggevonden vlak onder de molenstuw. Samenvattend kunnen we stellen dat het vrouwtje beekforel 670 F korte excursies onderneemt waarbij het afwisselend ter hoogte van de molenstuw en in de nevengeul werd vastgesteld. Op 1 december 2003 werd dit vrouwtje samen met nog twee andere beekforellen, het vrouwtje 761 F en het mannetje 611 M in de nevengeul gepositioneerd op identiek dezelfde plaats. We kunnen echter niet met zekerheid zeggen of het hier paaiactiviteit betrof.

Code dier	Vissoort	Herkomst	Lengte (mm)	Gewicht (g)	Zender	Datum inplant	Vis gevolgd t.e.m. ...
670 F	beekforel	Kleine Gete	291	302	inwendig	24/10/2003	15/12/2003
661 M	beekforel		328	405		24/10/2003	5/01/2004
651 M	beekforel		264	223		24/10/2003	5/01/2004
611 M	beekforel		311	387		31/10/2003	20/02/2004
761 F	beekforel		489	1375		31/10/2003	5/03/2004
621 M	beekforel		326	367		31/10/2003	29/12/2003
601 M	beekforel		250	216		31/10/2003	15/12/2003
731 X	regenboogforel		417	895		14/10/2003	5/01/2004
741 X	regenboogforel		360	612		14/10/2003	2/03/2004
641 F	regenboogforel		351	582		24/10/2003	5/03/2004
791 F	regenboogforel		395	820		31/10/2003	5/03/2004

Tabel 3.40: Overzicht van de gevolgde periode van de 11 gezenderde vissen. In de tabel wordt naast de code van het dier (die ook een aanduiding voor het geslacht bevat (M/F)) ook de soort, herkomst, gewicht, de datum van inplanting, de datum tot wanneer de vis kon gevolgd worden weergegeven. 'X' betekent dat het geslacht van de vis niet kon bepaald worden.



Figuur 3.1: Primaire Y-as: geregisteerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het vrouwtje beekforel 670 F uitgezet op 24 oktober 2003 (dag 297) (rode dot = vis bevindt zich op stuk waar verdere stroomopwaartse migratie belemmerd wordt door stuw; nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.

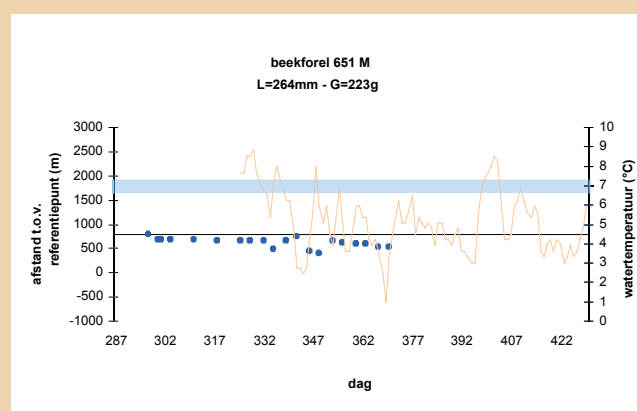


Figuur 3.2: Primaire Y-as: geregisteerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het mannetje beekforel 661 M uitgezet op 24 oktober 2003 (dag 297) (nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.

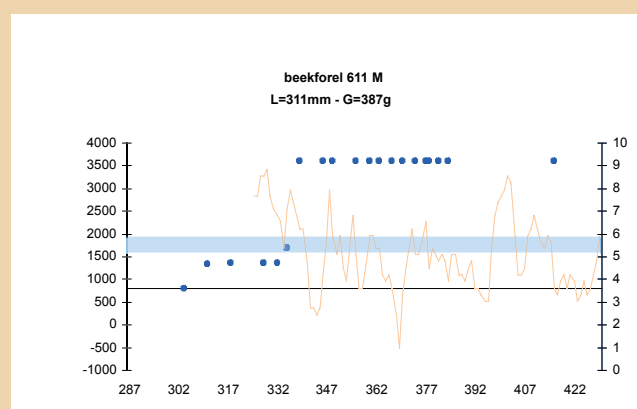
Het mannetje **beekforel 661M** werd 3 dagen na uitzetting, op 27 oktober (dag 300), gepositioneerd op 150 m stroomafwaarts van zijn uitzetplaats. Na een tiental dagen, op 7 november (dag 311), was het dier nog verder afgezakt tot ca. 500 m van zijn uitzetplaats. Zolang dit mannetje kon gevolgd worden werd het steeds in de buurt van diezelfde plaats gepositioneerd en had het dier hier vermoedelijk een verblijfplaats of 'homesite' gevonden. Van dit dier werden tijdens de onderzoeksperiode geen uitgesproken stroomopwaartse verplaatsingen vastgesteld waardoor het dus ook nooit in de buurt van de nevengeul werd gespot. Het werd het laatst gelokaliseerd op 5 januari 2004 (dag 370).

Het **mannetje beekforel 651** werd gevolgd vanaf 24 oktober 2003 en dit gedurende twee maanden. In die 2 maanden konden tijdens de wekelijkse tot tweewekelijkse positiebepalingen geen opvallende migraties vastgesteld worden. Het dier werd gedurende de ganse periode nooit verder dan 300 m stroomafwaarts van zijn uitzetplaats gelokaliseerd en had hier vermoedelijk een 'homesite'. De tracking van deze vis werd door verlies van signaal of verdwijnen van de vis uit het studiegebied gestopt op 5 januari 2004.

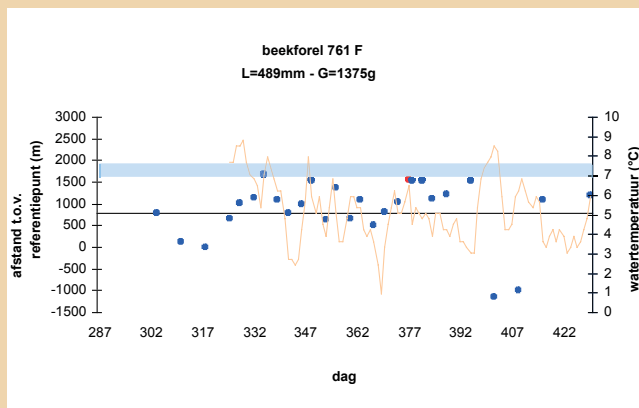
Het mannetje **beekforel 611 M** werd op 31 oktober 2003 zoals alle andere beekforellen uitgezet op 800 m stroomopwaarts van het referentiepunt. Tijdens de eerste positiebepaling op 7 november (dag 311), één week na de uitzetting, bevindt dit mannetje zich 550 m stroomopwaarts van zijn uitzetplaats waar het vervolgens ook de daaropvolgende week op 14 november (dag 318) wordt gelokaliseerd. De volgende week wordt tijdens de 'tracking' geen signaal opgevangen. Op 24 en 28 november (respectievelijk dag 328 en 332) wordt het dier op dezelfde locatie als voorheen gespot. Op 1 december (dag 335) treffen we het dier, samen met twee vrouwtjes beekforel 670 F en 761 F, in de nevengeul aan. Bij de daaropvolgende tracking, 4 dagen later, werd vastgesteld dat dit dier de nevengeul in stroomopwaartse richting had doorzwommen, waarbij het zich in die tussentijd ca. 2 km had verplaatst. Het dier heeft hier, net stroomopwaarts van



Figuur 3.3: Primaire Y-as: geregisteerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het mannetje beekforel 651 M uitgezet op 24 oktober 2003 (dag 297) (nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.

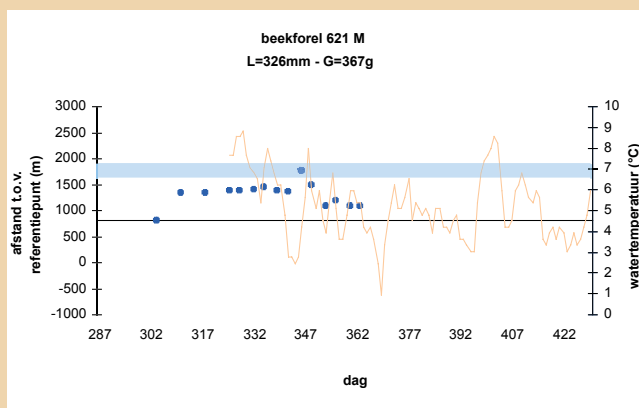


Figuur 3.3: Primaire Y-as: geregisteerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het mannetje beekforel 651 M uitgezet op 24 oktober 2003 (dag 297) (nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.

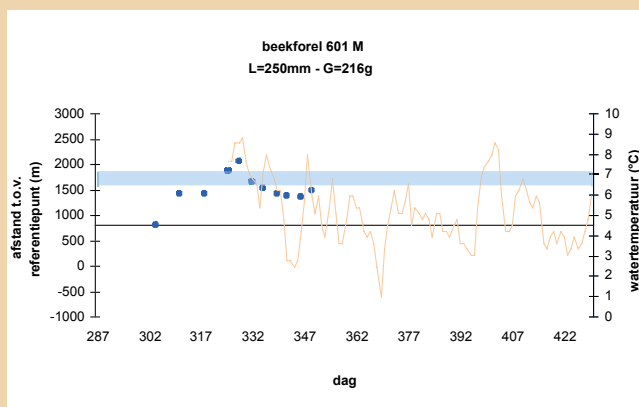


Figuur 3.5: Primaire Y-as: geregisteerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het vrouwtje beekforel 761 F uitgezet op 31 oktober 2003 (dag 304) (rode dot = vis bevindt zich op stuk waar verdere stroomopwaartse migratie belemmerd wordt door stuw; nevengeul = lichtblauwe zone).

Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.



Figuur 3.6: Primaire Y-as: geregisteerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het mannetje beekforel 621 M uitgezet op 31 oktober 2003 (dag 304) (nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.



Figuur 3.7: Primaire Y-as: geregisteerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het mannetje beekforel 601 M uitgezet op 31 oktober 2003 (dag 304) (nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.

de spoorwegbrug over de Kleine Gete, vermoedelijk een verblijfplaats gevonden van waaruit tijdens de daaropvolgende positiebepalingen korte excursies van enkele tientallen meters werden vastgesteld.

Tussen 23 januari en 13 februari (= tussen dag 388 en 409) werden zonder succes 4 pogingen ondernomen om een signaal op te vangen van dit dier binnen het studiegebied. Op 20 februari (dag 416) wordt het opnieuw ter hoogte van zijn vermoedelijke verblijfplaats gepositioneerd. Met enige voorzichtigheid mag aangenomen worden dat het dier ook in de voorgaande dagen ter hoogte van deze homesite aanwezig was maar daar door omstandigheden niet werd waargenomen. Verschillende factoren kunnen aan de basis liggen voor de slechte ontvangst, het signaal werd mogelijks afgezwakt doordat het dier zich onder de spoorwegbrug of in een diepe poel bevond of onder een holle oever verscholen zat. Het signaal kan immers niet meer gedetecteerd worden zodra het signaal verdwijnt onder de geluidsdrempel wanneer het de antenne bereikt. Dit dier kon tot en met 20 februari 2004 gevolgd worden.

Dit vrouwtje **beekforel 761 F** bezat op het moment van de chirurgische ingreep (31 oktober) reeds zeer goed ontwikkelde eitjes. Nadat het dier eerst afzakt, wordt het op 1 december (dag 335) stroomopwaarts in de nevengeul aangetroffen op die locatie waar op hetzelfde moment ook het mannetje 611 M en het vrouwtje 670 F werden gepositioneerd. Dit vrouwtje gedraagt zich ogenschijnlijk heel onrustig waarbij voortdurend kleine stroomaf- en stroomopwaartse verplaatsingen worden vastgesteld. Niettegenstaande dit vrouwtje nog meermaals in de buurt van de stroomafwaartse toegang tot de nevengeul werd gepositioneerd, zoals op 15 december 2003 en op 12, 13, 16 en 30 januari 2004 (respectievelijk dag 349, 377, 378, 381 en 395), werd op geen enkele van de onderzoeksdagen het dier nog in de nevengeul aangetroffen. Een uitgesproken paaimigratie voorbij de nevengeul, op zoek naar eventueel geschiktere paaiplaatsen om haar eitjes af te leggen werd dus niet vastgesteld. Mogelijks heeft dit vrouwtje haar eitjes afgelegd in de nevengeul op 1 december 2003 (dag 335) toen, zoals hierboven vermeld, op diezelfde locatie in de nevengeul nog 2 andere beekforellen, nl. het vrouwtje 670 F en het mannetje 611 M, werden gepositioneerd. Dit vrouwtje 761 F kon tot het einde van de onderzoeksperiode, 5 maart 2004, gevolgd worden.

Dit mannetje **beekforel 621 M** werd met een radiozender uitgerust op 31 oktober en werd tijdens onze onderzoeksdagen steeds stroomopwaarts van zijn uitzetplaats gelokaliseerd. Al van bij het begin op 7 november (dag 311) tot en met 8 december (dag 342) werd het dier steeds op een afstand van ca. 200 à 300 m van de molenstuw gepositioneerd. Op 12 december (dag 346) wordt het voor de eerste en enige keer in de nevengeul gelokaliseerd. Ook het vrouwtje beekforel 670 F werd op 12 december in de nevengeul gepositioneerd. Daaropvolgend laat dit mannetje zich afzakken tot meer dan 500 m stroomafwaarts van de stuw. Dit dier kon gevolgd worden tot en met 29 december 2003.

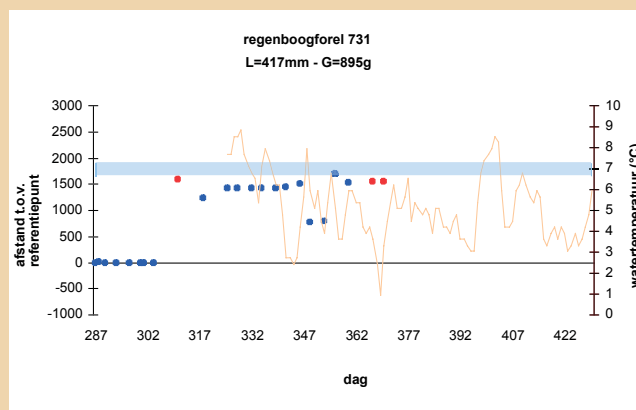
Het mannetje **beekforel 601 M** wordt net als het mannetje beekforel 621 M na uitzetting enkel stroomopwaarts van zijn uitzetplaats aangetroffen. Op 21 november (dag 325) wordt het dier een tiental meter stroomopwaarts van de nevengeul gepositioneerd. Drie dagen later bevindt dit mannetje zich nog een 300-tal meter verder stroomopwaarts. Nog eens 4 dagen later, op 28 november, is het terug afgezakt tot in de nevengeul. Vervolgens wordt het dier nog tot en met 15 december 2003 in het studiegebied gelokaliseerd dicht bij de toegang tot de nevengeul.

3.1.3.2 Regenboogforel – *Oncorhynchus mykiss*

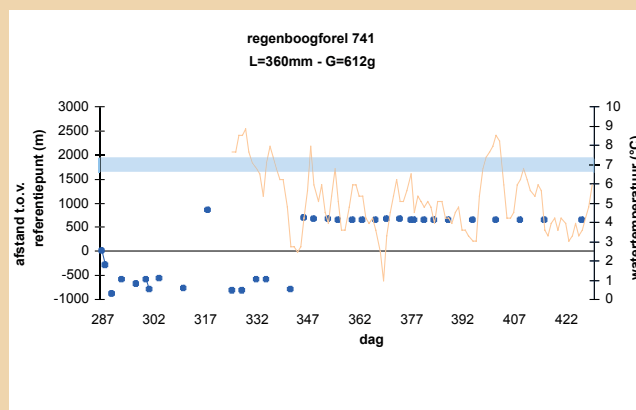
Regenboogforel 731 uitgezet ter hoogte van het nul- of referentiepunt verblijft enkele dagen na uitzetting nog steeds op deze locatie. Op 7 november (dag 311) wordt het onder de molenstuw aangetroffen. Vervolgens wordt het dier gedurende meerdere onderzoeksdagen iets verder stroomafwaarts van de nevengeul aangetroffen. Op 15 en 19 december (respectievelijk dag 349 en 353) is het dier met ca. 800 m afgezakt ten opzichte van de vorige positiebepalingen. Op 22 december (dag 356) wordt het dier éénmalig aangetroffen in de nevengeul. Op 29 december (dag 363) werd het dier niet teruggevonden in het studiegebied waarna het op 2 en 5 januari (respectievelijk dag 367 en 370) opduikt stroomopwaarts van de toegang tot de nevengeul, iets stroomafwaarts van de molenstuw. Na 5 januari werd geen signaal meer opgevangen in het studiegebied.

Regenboogforel 741, waarvan het geslacht niet kon bepaald worden, bevindt zich 3 dagen (dag 290) na uitzetting op 878 m stroomafwaarts van het nulpunt. Meer stroomafwaarts dan deze positie wordt het dier niet aangetroffen. Op 14 november (dag 318) wordt het dier meer dan anderhalve km stroomopwaarts aangetroffen om vervolgens weer af te zakken en een positie in te nemen waar het voordien werd gepositioneerd. Op 12 december (dag 346) wordt het dier voor een tweede maal stroomopwaarts van het nulpunt gelokaliseerd en heeft het een gelijkaardige stroomopwaartse migratie ondernomen. Hierna worden geen omvangrijke verplaatsingen meer vastgesteld en heeft het vermoedelijk een verblijfplaats gevonden op ongeveer 650 m.

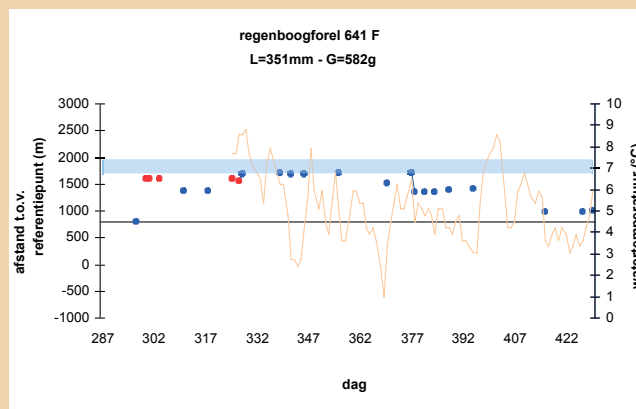
Het vrouwtje **regenboogforel 641 F** wordt tijdens de eerste positiebepaling na uitzetting onder de molenstuw aangetroffen. Dit dier wordt afwisselend vlak onder de stuw en stroomafwaarts van de nevengeul gepositioneerd. Het is pas op 24 november (dag 328) dat het voor de eerste maal in de nevengeul wordt aangetroffen. Respectievelijk 4 en 7 dagen later wordt geen signaal opgevangen. Op 24 november werd het vrouwtje nog in de buurt van de monding van de bronbeek in de nevengeul gepositioneerd. We hadden een vermoeden dat deze vis via de nevengeul de overwelfde bronbeek was opgezwommen waardoor op 28 november en 1 december geen signaal werd opgevangen. Door die overwelfing kunnen eventueel uitgezonden signalen niet met de antenne opgevangen worden. Ons vermoeden dat dit vrouwtje zich in de overwelfde bronbeek bevond



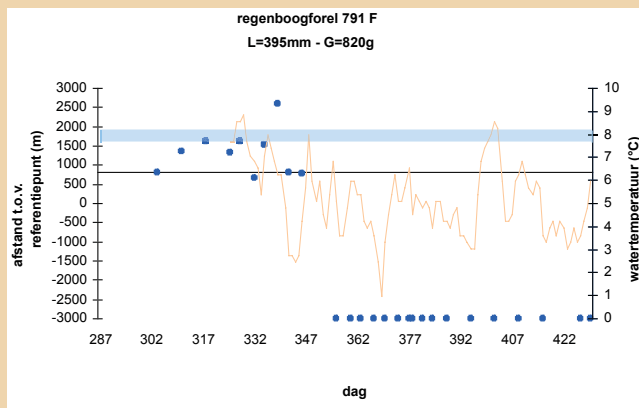
Figuur 3.8: Primaire Y-as: geregistreerde dagelijkse positie (blauwe dot) van regenboogforel 731 uitgezet op 14 oktober 2003 (dag 287) (rode dot = vis bevindt zich op stuk waar verdere stroomopwaartse migratie belemmerd wordt door stuw; nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.



Figuur 3.9: Primaire Y-as: geregistreerde dagelijkse positie (blauwe dot) van regenboogforel 741 uitgezet op 14 oktober 2003 (dag 287) (nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.



Figuur 3.10: Primaire Y-as: geregistreerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het vrouwtje regenboogforel 641 F uitgezet op 24 oktober 2003 (dag 297) (rode dot = vis bevindt zich op stuk waar verdere stroomopwaartse migratie belemmerd wordt door stuw; nevengeul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.



Figuur 3.11: Primaire Y-as: geregistreerde dagelijkse positie (blauwe dot) van het vrouwtje regenboogforel 791 F uitgesetzt op 31 oktober 2003 (dag 304) (nevengul = lichtblauwe zone). Secundaire Y-as: gemiddelde dagelijkse watertemperatuur.

werd bevestigd wanneer we de volgende positiebepalingen analyseren. Op 5 december (dag 339) duikt het dier weer op in de nevengul, precies aan de monding van de overwelfde bronbeek. Hier wordt het ook respectievelijk drie en zeven dagen later gepositioneerd waarna het weer onvindbaar is tijdens twee opsporingsdagen op 15 en 19 december (respectievelijk dag 349 en 353). Op 22 december (dag 356) duikt het dier opnieuw op aan de monding van de bronbeek. Tot en met 2 januari 2004 wordt het niet aangetroffen. Op 5 januari (dag 370) wordt het terug in de Kleine Gete net stroomafwaarts van de nevengul gelokaliseerd. Vier dagen later wordt opnieuw geen signaal opgevangen om op 12 januari (dag 377) opnieuw op te duiken in de nevengul. Een bijkomend argument dat onze hypothese ondersteunt is dat rond de jaarwisseling enkele grotere vissen werden waargenomen verder stroomopwaarts in dit kleine beekje waar geen overwelling meer aanwezig is. Dit toont aan dat vissen vanuit de Kleine Gete via de nevengul deze bronbeek optrekken. Op 13 januari (dag 378) is het dier ongeveer 400 m afgezakt uit de nevengul vermoedelijk als reactie op het sterk verhoogde debiet na de hevige neerslag op 12 januari. Het dier wordt vervolgens niet meer in de nevengul gelokaliseerd, doch werd het opnieuw enkele malen gemist wat er mogelijk kan op wijzen dat het dier zich in het overwelfde deel van de zijbeek bevond. Op het einde van de onderzoeksperiode op 5 maart 2003 bevond dit vrouwtje zich ongeveer 200 m stroomopwaarts van haar oorspronkelijke uitzetplaats.

Dit vrouwtje **regenboogforel 791 M** wordt na uitzetting meteen stroomopwaarts gelokaliseerd. Daarbij wordt het herhaaldelijk kortbij de molenstuw aangetroffen, dit was het geval op 14 en 24 november (dag 318 en 328). Op 1 december (dag 335) bevindt het dier zich aan de ingang van de nevengul waarbij het vervolgens 3 dagen later stroomopwaarts van de nevengul wordt gelokaliseerd en het dus de nevengul succesvol heeft kunnen passeren. Op 8 december (dag 342) is het dier terug stroomafwaarts van de nevengul te vinden ter hoogte van zijn oorspronkelijke uitzetplaats. Tijdens de volgende 10 dagen wordt het signaal niet opgevangen, vermoedelijk was het dier toen al stroomafwaarts gezwommen want op 22 december (dag 356) wordt deze regenboogforel ca. 3 km stroomafwaarts van de koningsmolen terug gelokaliseerd. Gedurende de rest van de onderzoeksperiode verblijft het op deze plaats, vermoedelijk zijn nieuwe verblijfplaats.

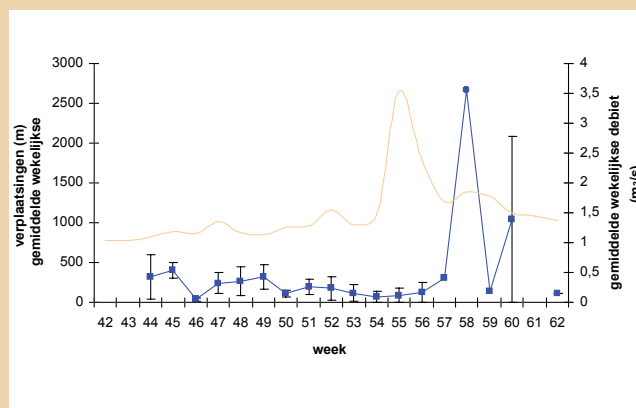
3.1.4 Gemiddelde wekelijkse mobiliteit van de gezenderde forellen

3.1.4.1 Beekforellen

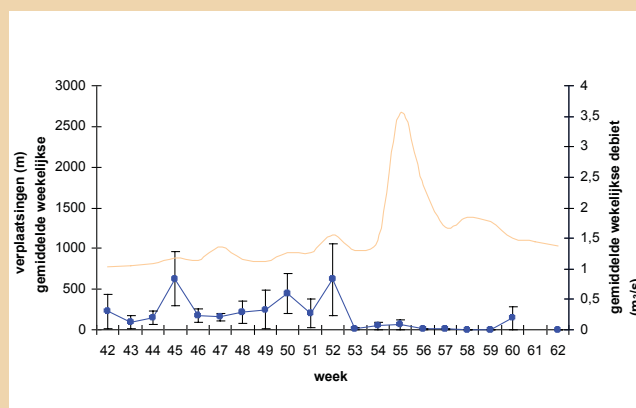
De gemiddelde wekelijkse verplaatsingen van de beekforellen beperken zich in 61 % van de waarnemingen tot minder dan 250 m. De gemiddelde wekelijkse verplaatsing overschrijdt amper 2 maal (11 %) 500 m. Tijdens week 55 was er een sterk verhoogd debiet veroorzaakt door overvloedige regenval. Het piekdebiet van 13 januari 2004 werd niet opgemeten door de limnigraaf te Budingen, maar op basis van de debietmetingen tijdens de daaropvolgende dag, waarbij het debiet van de Kleine Gete nog steeds 2,9 m³/s bedroeg, mag aangenomen worden dat het debiet op 13 januari meer dan 3 m³/s bedroeg. Dit verhoogde debiet bleek geen onmiddellijk merkbare invloed te hebben op de mobiliteit van de beekforellen. De veel later uitgevoerde verplaatsing in week 58 was enkel het gevolg van een stroomafwaartse migratie van 1 beekforel (beekforel 761 op 6 februari 2004) en was dus geen rechtstreeks gevolg van het piekdebiet.

3.1.4.2 Regenboogforellen

In 85% van de gemiddelde wekelijkse verplaatsingen van regenboogforellen wordt niet meer dan 250 m overschreden. Slechts 15% van de gemiddelde wekelijkse verplaatsingen bedroegen meer dan 250 m. Net als bij de beekforellen wordt ook bij de regenboogforellen geen verhoogde mobiliteit waargenomen als reactie op het verhoogde debiet vanaf week 55.



Figuur 3.15: Primaire Y-as: gemiddelde wekelijkse verplaatsingen van alle beekforellen. Secundaire Y-as: gemiddelde wekelijkse debiet opgemeten in de Kleine Gete te Budingen.



Figuur 3.16: Primaire Y-as: gemiddelde wekelijkse verplaatsingen van alle regenboogforellen. Secundaire Y-as: gemiddelde wekelijkse debiet opgemeten in de Kleine Gete te Budingen.

4. Bespreking

Radiotelemetrie wordt algemeen gebruikt om onze kennis over vismigratie te vergroten. In dit onderzoek werd radiotelemetrie toegepast om de verplaatsingen van beek- en regenboogforellen te bestuderen en om een idee te krijgen over hun gebruik van de visnevengeul. Migraties van forellen, en beekforellen in het bijzonder, werden reeds uitgebreid bestudeerd. Beekforellen ondernemen hun stroomopwaarts gerichte paaimigratie in het najaar (september – januari) op zoek naar fysisch geschikte habitats. Een combinatie van verschillende omgevingsvariabelen zoals temperatuur, verhoogde debieten en hun variaties zijn een “trigger” voor hun stroomopwaartse paaimigratie (Ovidio et al., 1998). Door de uitzonderlijk droge winter van 2003-2004 waren de periodes met verhoogde waterafvoer bijzonder schaars. Dit is mogelijk één van de verklaringen voor het uitblijven van uitgesproken stroomopwaartse paaimigraties van beekforellen. Ook in Wallonië werd tijdens deze winter vastgesteld dat stroomopwaartse paaimigratie bij de beekforellen werd uitgesteld bij gebrek aan een verhoogde waterafvoer (Ovidio, mondelinge mededeling). De verhoogde afvoer op 13 januari 2004 kwam waarschijnlijk te laat voor onze beekforellen aangezien geen spectaculaire verandering in mobiliteit werd vastgesteld.

De stroomafwaartse toegang tot de nevengeul

Op basis van wetenschappelijke inzichten kon al vóór aanvang van dit onderzoek gesteld worden dat de inplanting van de stroomafwaartse toegang tot de nevengeul te ver stroomafwaarts (ongeveer 90 m) ten opzichte van de molenstuw is gelegen. De eerste onderzoeksvraag was dan ook of stroomopwaarts migrerende vissen, ondanks de niet optimale inplanting, deze toegang vinden. Vijf van de 7 beekforellen en 3 van de 4 regenboogforellen werden effectief in de nevengeul en/of in het stroomopwaartse pand ervan gelokaliseerd. Dit toont aan dat ongeveer 70% van de gezenderde forellen de toegang kunnen vinden. Gezien het grote tijdsinterval tussen de wekelijkse tot tweewekelijkse positiebepalingen is het echter onmogelijk om een idee te vormen over hoe lang deze vissen nodig hebben om de toegang te vinden. Meermaals werden vissen op het stuk tussen molenstuw en toegang tot de nevengeul gepositioneerd (rode dots op figuren 3.1; 3.5; 3.8

en 3.10). In 5% van de positiebepalingen werd een individu onder de stuw aangetroffen. Mogelijk kan dit erop wijzen dat sommige vissen eerst naar een doorgang zoeken ter hoogte van de stuw, anderzijds is het mogelijk dat de condities (vb. hogere zuurstofconcentratie) ter hoogte van de stuw er voor forellen beter zijn en er dus graag verblijven. We kunnen besluiten dat de attractie efficiëntie van de nevengeul niet optimaal is gezien de locatie van de stroomafwaartse ingang, doch de uitstroom van de nevengeul bijna haaks op de hoofdstroom van de Kleine Gete creëert een merkbare lokstroom waardoor vissen toch de toegang tot de nevengeul kunnen vinden.

Passeerbaarheid van de nevengeul

Ongeveer 30% van het aantal gezenderde forellen, 2 beekforellen en 1 regenboogforel, migreerden via de nevengeul tot in het pand stroomopwaarts van de molen. Eén beekforel vond er een verblijfplaats terwijl de 2 andere forellen terug afzakten tot in het stroomafwaartse pand. Dit toont aan dat forellen de nevengeul kunnen passeren en het pand stroomopwaarts van de molen kunnen bereiken.

De nevengeul als habitat

In totaal werden van 5 beekforellen 6 positiebepalingen uitgevoerd in de nevengeul en van 2 regenboogforellen 7 positiebepalingen. In 5% van het totaal aantal uitgevoerde positiebepalingen werd een forel aangetroffen in de nevengeul. Eén van die regenboogforellen werd herhaaldelijk in de nevengeul aangetroffen om vervolgens hoogstwaarschijnlijk weer te verdwijnen in de overwelfde bronbeek waardoor geen signaal van de vis kon opgevangen worden. Dit dier bezit een verblijfplaats in de nevengeul ter hoogte van de monding van de bronbeek waarbij het korte verplaatsingen uitvoert tussen bronbeek en nevengeul. De nevengeul en bronbeek blijkt voor deze regenboogforel geschikt te zijn als verblijfplaats. Op 1 december werden 3 beekforellen, 2 vrouwtjes en 1 mannetje, op exact dezelfde locatie in de nevengeul aangetroffen, mogelijk betrof het hier paaiactiviteit?

5. Besluit

Dit onderzoek werd gestart op 14 oktober 2003 en beëindigd op 5 maart 2004 en had als doel een idee te krijgen over de werking van de nevengeul in functie van de migrerende vissen uit de visgemeenschap. Er werd gebruik gemaakt van radiotelemetrie, waarbij beekforel als doelsoort werd vooropgesteld. Door de beperkte aanwezigheid van beekforel ($n=7$) in het studiegebied werden ook regenboogforellen ($n=4$) met een radiozender uitgerust.

Van enkele beek- en regenboogforellen werden migraties vastgesteld waarbij de nevengeul werd benaderd en/of opgezwoomen en/of gepasseerd. Hun verplaatsingen laten ons toe te stellen dat ondanks de niet optimale inplanting van de stroomafwaartse toegang tot de nevengeul ongeveer 70% van de gezenderde forellen de toegang tot de nevengeul kunnen vinden. Vóór aanvang van dit onderzoek stond echter vast dat indien de uitstroom beter gelegen was, namelijk ter hoogte van de scheidingslijn van de turbulentiezone van de molenstuw, de attractie efficiëntie en bijgevolg ook de 'overall efficiëntie' van de nevengeul veel groter zou zijn. Er werden immers meermaals, in 5% van de uitgevoerde positiebepalingen, forellen onder de stuw gelokaliseerd. Mogelijks ondernamen zij pogingen om een doorgang ter hoogte van de stuw te vinden waarbij kostbare tijd en energie verloren ging die ze dan niet meer kunnen investeren in hun voortplanting. Om een idee te hebben over de tijd die vissen nodig hadden om de toegang tot de nevengeul te vinden kan in het kader van dit onderzoek geen uitspraak gedaan worden, hiervoor zijn minimaal dagelijkse positiebepalingen vereist.

Drie individuen bereikten het stroomopwaartse pand van de wattermolen waardoor we voorzichtig mogen stellen dat de nevengeul passeerbaar is voor stroomopwaarts trekkende forellen. Opvallend was echter dat deze individuen hun stroomopwaartse trek niet verder zetten. Twee individuen migreerden opnieuw stroomafwaarts terwijl 1 individu een nieuwe verblijfplaats of home-site vond slechts 2000 m stroomopwaarts van de nevengeul. Dat slechts ongeveer 30% van de gezenderde forellen stroomopwaarts van de nevengeul werd aangehouden waarna ze bovendien hun stroomopwaartse trek staakten is te verklaren door het uitzonderlijk droge najaar waardoor verhoogde waterafvoeren afwezig waren en waardoor geen trekdrang werd opgewekt bij de gezenderde forellen. Hetzelfde fenomeen werd vastgesteld bij onderzoekers in Wallonië.

Ondanks dat 70% van de gezenderde vissen de nevengeul weet te vinden, migreerde slechts 30% van de gezenderde vissen stroomopwaarts van de nevengeul. Dit kan enerzijds verklaard worden door het uitblijven van 'trekdrang' omwille van de hierboven geschetste uitzonderlijke klimatologische omstandigheden, maar anderzijds is er misschien een bijkomende reden voor het uitblijven van een verdere stroomopwaartse migratie. Via de nevengeul stroomopwaarts migrerende forellen ervaren de nevengeul door de veel kleinere dimensionering en het veel kleinere debiet dat er door gaat mogelijks als een bovenloop van de Kleine Gete, bovendien komen de individuen na de nevengeul in stroomopwaartse richting te hebben doorzwoomen opnieuw in de trager stromende hoofdloop van de Kleine Gete. Daardoor kan hun trekdrang mogelijk 'stilvallen'. Dit is een aandachtspunt dat verder dient onderzocht te worden in de toekomst.

De nevengeul is mogelijk geschikt als habitat voor forellen zo kon tenminste van 1 individu worden vastgesteld, niettegenstaande in amper 5% van de uitgevoerde positiebepalingen individuen in de nevengeul werden aangetroffen. Terloops kan vermeld worden dat dit laatste ook geldt voor de bronbeek die halverwege de nevengeul uitmondt. Verdergaande conclusies over attractie- en passage efficiëntie, die samen de globale of 'overall' passeerbaarheid van de visnevengeul bepalen, kunnen echter niet genomen worden. Of parameters als vb. stroomsnelheid, afvoer, hellingsgraad van deze nevengeul kritisch zijn voor minder goede zwemmers zoals vb. de kleinere karperachtigen (cypriniden) bierpje en riviergrondel kon via dit radiotelemetrie onderzoek niet uitgemaakt worden.

Referenties

- Anon. (1992).** Description of NRA tracking studies. Tracking techniques and fish counter technology. Research and development Note 33. National Rivers Authority, Bristol. 66 p.
- Baras, E. & Philippart, J.C. (1989).** Application du radio-pistage à l'étude éco-éthologique du barbeau fluviatile (*Barbus barbus*): problèmes, stratégies et premiers résultats. Cahiers d'Ethologie appliquée, 9: 467-494.
- Bervoets, L., Schneiders, A., & Wils, C. (1993).** Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse gewest. Deel V: Demerbekken. Brochure uitgevoerd aan de Universitaire Instelling Antwerpen in opdracht van Vlaamse Milieumaatschappij, Bestuur Algemeen Milieubeleid, Brussel. 51 p.
- Buysse, D., Martens, S., Baeyens, R. & Coeck, J. (2003).** Eerste evaluatie van 3 vistrappen op de Grote Gete te Tienen. Verslag van het Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van Vlaamse Milieumaatschappij afdeling Water, Brussel. 40 p.
- Christiaens, K., Feyen, L., El-Nasr, A., Vázquez, R., Van Hoorick, M. & Feyen, J. (1998).** Data requirements, data sources and data flow for the distributed physically based hydrological MIKE SHE model with application to the Gete basin. International publication No. 50. K.U.Leuven, Belgium. 68 pp.
- Coeck, J., Colazzo, S., Meire, P. & Verheyen, R.F. (2000).** Herintroductie en herstel van kopvoornpopulaties (*Leuciscus cephalus*) in het Vlaamse Gewest. Wetenschappelijke opvolging van lopende projecten en onderzoek naar de habitatbinding in laaglandrivieren. Rapport IN 2000.15. 163 p.
- Feyen, L. (1997).** Modelling van de waterstroming in the Brazos vallei (Texas, VS) tussen de rivier en de alluviales aquifer. Bio-Engineer thesis. Faculty of agricultural and Applied Biological Sciences (K.U.Leuven), Belgium. 129 pp.
- Lucas, M.C., Thom, T.J., Duncan, A., & Slavik, O. (1998).** Coarse fish migration occurrence, causes and implications. Research and Development Technical Paper W152. Environment Agency, Bristol. 161 p.
- Ovidio, M., Baras, E., Goffaux, D., Birtles, C. & Philippart, J.C., (1998).** Environmental unpredictability rules the autumn migration of brown trout (*Salmo trutta* L.) in the Belgian Ardennes. Hydrobiologia 371/372 : 263-274.
- Ovidio, M., Philippart, J.C. & Baras, E. (2000).** Methodological bias in home range and mobility estimates when locating radio-tagged trout, *Salmo trutta*, at different time intervals. Aquatic Living Resources 13 (2000) 449-454.
- Priede, I.G. (1992).** Wildlife telemetry: an introduction. In: Wildlife telemetry. Remote monitoring and tracking of animals. Priede, I.G. & Swift, S.M. (eds.). 708 p.